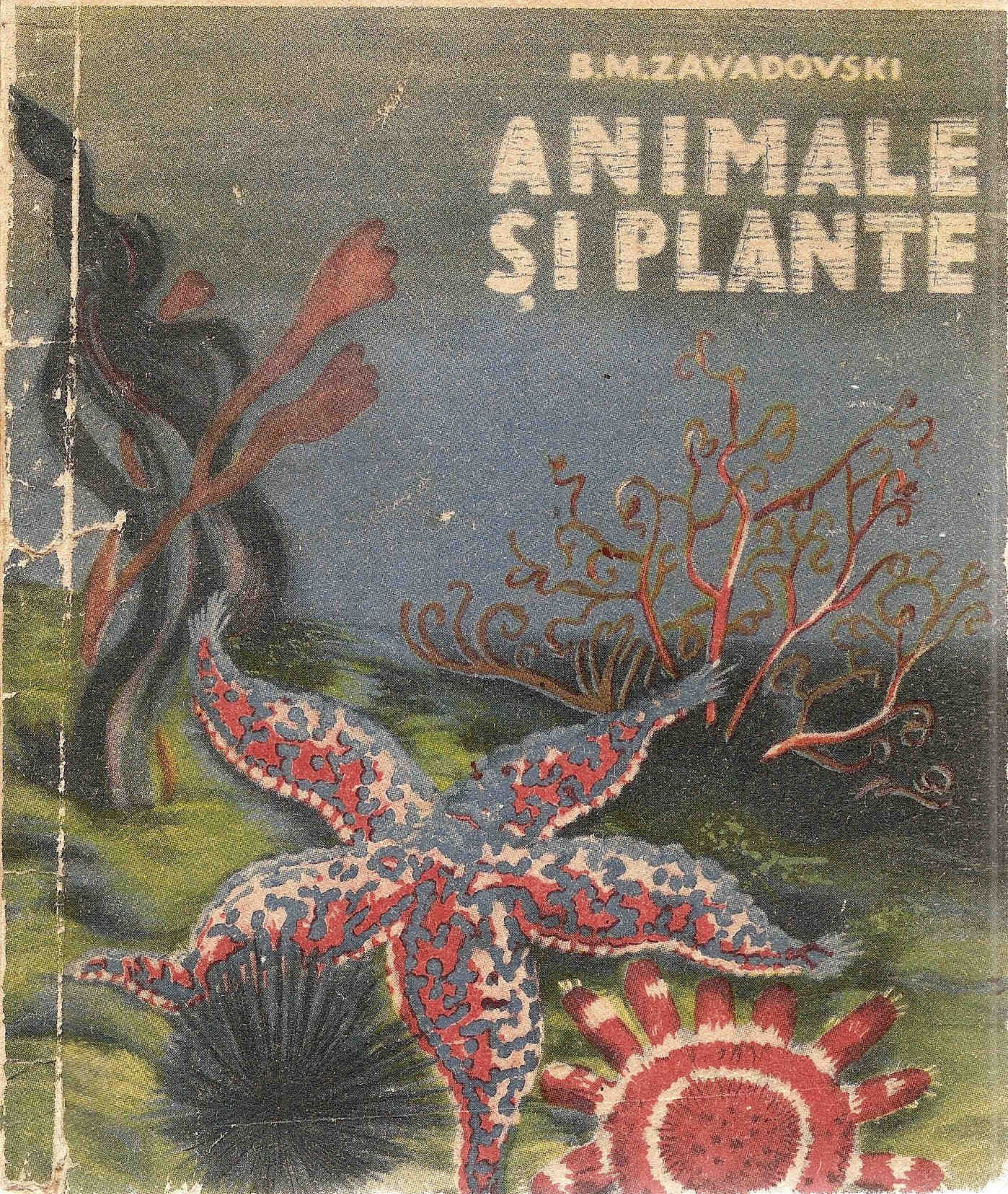


113

Știința pentru toți

B.M. ZAVADOVSKI

ANIMALE ȘI PLANTE



311
1976

~~B10 123~~
~~2/5~~
B. M. ZAVADOVSKI

Membru activ al Academiei unionale
de științe agricole „V. I. Lenin”

~~122~~
~~1038~~
ANIMALE ȘI PLANTE

(SCURTĂ INTRODUCERE ÎN BIOLOGIE)



CARTEA RUSĂ
București 1957

Traducere de
GRIGORE STRUNGARU

Б. М. ЗАВАДОВСКИЙ
ЖИВОТНОЕ И РАСТЕНИЕ
2-е издание, дополненное и переработанное
Е. Г. Несмеяновой-Завадовской

Государственное Издательство
Сельскохозяйственной Литературы
Москва 1956

21/2



PRIN CE SE DEOSEBESC ANIMALELE DE PLANTE?

Există întrebări pe care, dacă le pui cuiva, riști ca omul să se supere — problema i se va părea atât de simplă, clară, încît n-avea nici un rost să fie ridicată. Același lucru se poate întîmpla și acum, cititorule, cu întrebarea pe care o pun: prin ce anume se deosebesc animalele de plante? Mă aștept la un răspuns plin de indignare: ce rost mai are să discutăm! Se deosebesc prin atîtea aspecte: formă, mișcare, simțire, în sfîrșit prin aceea că un cîine are patru picioare pe cînd mesteacănul nu are nici unul și așa mai departe.

Să vedem, e oare chiar așa, oare într-adevăr am pus o întrebare inutilă, cu care nu face să-ți pierzi timpul? Sau, poate, merită să ne oprim asupra ei și împreună să aflăm lucruri noi și interesante.

Într-adevăr, cînd vorbim despre animale, ne închipuim de pildă un cîine sau o altă ființă cu patru picioare care, bineînțeles, în nici un caz n-ar putea fi confundată cu un copac. Dar iată în fața noastră o ființă cam de mărimea unul păhărel, foarte viu colorată (fig. 1). Ființa aceasta poate fi găsită pe fundul

mării și adeseori colonii întregi se aștern în împărăția apelor, în apropierea țărmurilor.

Privește cu atenție. Ai putea crede că e floarea vreunei plante. Dacă atingi una din „petalele” acestei flori ce se leagănă ușor, simți o usturime foarte puternică, ca de urzică, ceea ce îți întărește părerea că ai în față o plantă urticantă.

Dar ce se întâmplă? Din cauza atingerii tale neașteptate, petala a tresărit, a început să se scurteze și să se retragă înăuntrul florii. Imediat după ea s-au retras înăuntru și toate celelalte petale, multe la număr, și ai în față, în locul unei flori bogate, un fel de ghem rotund, mucilaginos.

Dacă am lua o „floare” ca aceasta și am pune-o într-un acvariu marin, adică într-un vas de sticlă, umplut cu apă luată din mare, împreună cu plante și animale ce locuiesc în ea și le-am urmări mai multă vreme, am putea observa multe lucruri interesante. Iată că în jurul *actiniei* sau *deditelului de mare*, cum i se mai zice acestei ciudate ființe, înoată repede un peștișor imprudent sau o altă ființă mică ce trăiește în apa mării și, din întâmplare, se atinge de una din petale. Dintr-o dată, mișcările peștișorului încetează, el încremenește; în același timp, toate petalele din imediata apropiere, ce seamănă cu adevărate tentacule (cum vom numi de acum înainte aceste prelungiri ale răpitorului cu multe brațe), se apleacă spre victimă și o ademenesc înăuntrul „florii”, care în realitate se dovedește a fi un sac viclean, răpitor, ce înghite victima cu repeziciune.

Aceste actinii, frumoase și delicate ca niște flori, sînt în realitate niște animale care se hrănesc cu vietăți mici, iar petalele lor — tentaculele — sînt prevăzute cu celule speciale urticante, constînd fiecare dintr-un săculeț plin cu un lichid otrăvitor care se termină cu un vîrf subțire cît firul de ață. Cînd e liniște, aceste for-



Fig. 1. Actinii și viermi tubicoli pe fundul mării

mațuni filiforme stau înăuntrul sacilor, dar la cea mai mică atingere celulele urticante aruncă afară extremitățile lor cât firul de ață, înmuiate în lichidul otrăvitor, acestea se înfig în trupul victimei și o parali-

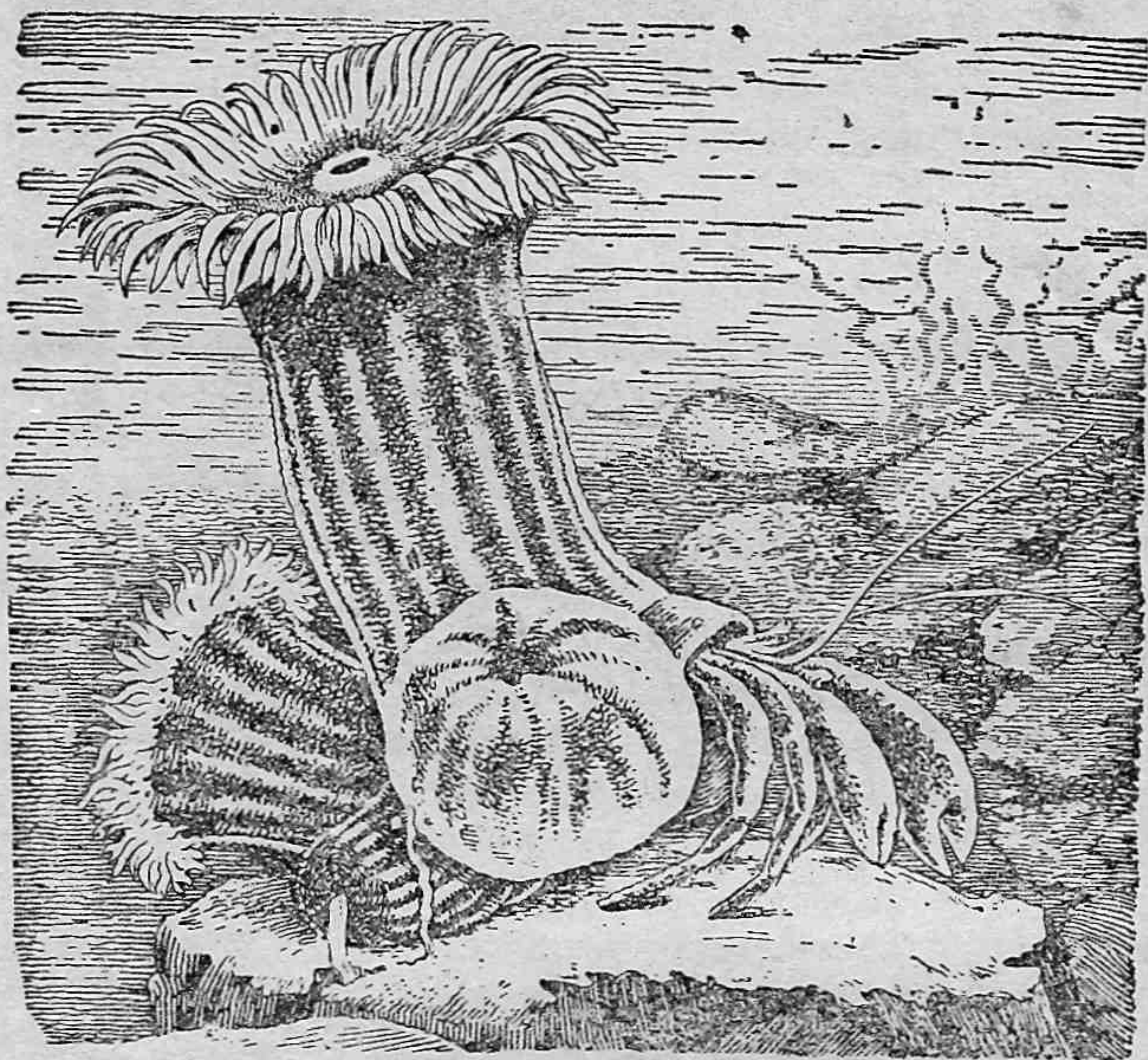


Fig 2. Actinii fixate pe cochilia în care se adăpostește pagurul

zează, iar mîna omului, în asemenea cazuri, încearcă o senzație de usturime.

Urmărește mai departe și ai să observi că floarea noastră se deplasează încet pe pietrele care acoperă fundul acvariului întocmai cum se mișcă, cum „lunecă”

melcul. Actinia se deplasează însă numai atunci cînd, din întîmplare, nu se află fixată de o piatră, ci de cochilia unui melc. De obicei, această cochilie este căsuța unui rac — pagurus — un locuitor al mării ce nu are nici un fel de armă naturală de apărare sau de atac în lupta cu numeroșii lui dușmani. Acest rac mititel se instalează în mod obișnuit într-o cochilie rămasă în formă de spirală goală; o dată instalat, nu se mai desparte de locuința lui, pe care o cară în spinare pînă cînd devine neîncăpătoare; atunci, pagurul se mută în altă cochilie, mai mare.

Deplasîndu-se încet pe fundul mării sau al acvarelii în căutare de hrană, pagurul cară în spate căsuța și frumoasa actinie lipită de ea. Aceste două ființe se dovedesc a fi folositoare una alteia: actinia obține mijlocul de a se deplasa și, în consecință, e asigurată cu o mai mare varietate și cantitate de pradă; totodată actinia, prin frumusețea izbitoare a bogatei sale flori, îl apără pe pagur, ascunzîndu-i locuința de numeroșii dușmani.

Micul crab, locuitor al mărilor tropicale, procedează altfel, folosindu-se de actinie într-un mod și mai interesant: în fiecare foarfece poartă cîte o actinie, smulsă în prealabil de pe o stîncă, de pe o piatră sau chiar de pe spinarea vreunui pagur. Actiniile stau în foarfecele crabului ca niște splendide „flori” mult desfăcute, iar crabul, la cel mai mic pericol, pentru a se apăra, împinge înainte, imediat, cînd un foarfece, cînd altul. Afară de aceasta, el mai smulge de la actinie și o parte din prada ei. Cu toate acestea, actinia are totuși un anumit profit pentru că, deplasîndu-se pe foarfecele crabului, ca și în cazul colaborării cu pagurul, are mai multe posibilități de a dobîndi o hrană variată în cantități suficiente pentru îndeplinirea amîndurora.

Asemenea exemple de ajutor reciproc, de relații de folos reciproc sau de dependență reciprocă se numesc în știință „simbioză” (de la cele două cuvinte grecești care înseamnă „împreună” și „viață”).

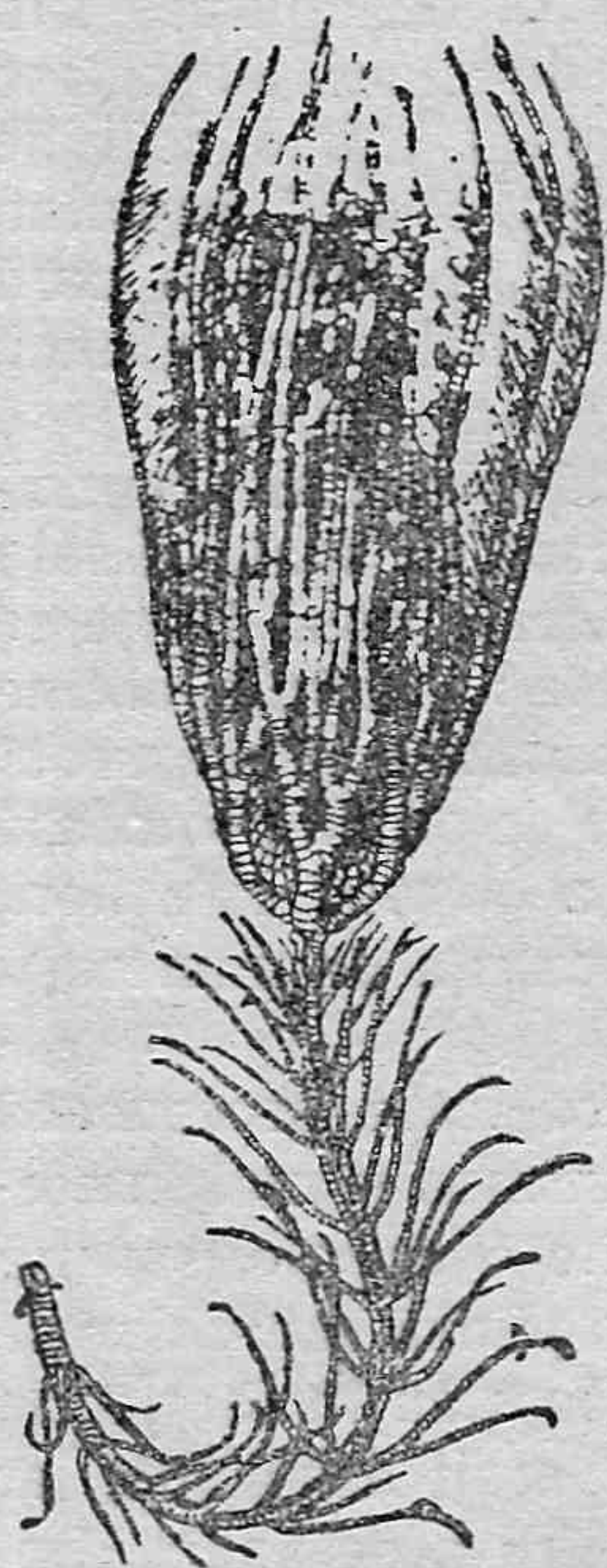


Fig 3 Crin de mare
peduncu'at

În sfârșit, acum nu mai încapă nici o îndoială : „floarea” noastră, această mîndră și frumoasă actinie care împodobește atît de frumos fundul mării cu „inflorescența” ei, se dovedește a fi un animal și chiar un animal răpitor. Tot ca animal e recunoscută și de oamenii de știință care au studiat-o. Actiniile mai au încă o însușire interesantă : ele trăiesc foarte mulți ani ; sînt cunoscute cazuri cînd în acvariile marine actiniile au trăit peste 60 de ani¹⁾.

Dar, ființe ca acestea nu sînt puține în împărăția apelor. Marea, prin excelență, este foarte bogată în cele mai variate forme de ființe vii. Unii locuitori ai mărilor ne uimesc prin aspectul lor exterior ca, de pildă, actinia, despre care am vorbit, altele ne uimesc prin structura lor interioară, altele prin felul lor de viață sau prin modul de a se hrăni, astfel încît, la început, nici nu-ți poți da seama ce sînt — animale sau plante ?

¹⁾ La noi, pe țărmul Mării Negre, trăiesc actinii mici, cam cît un păhărel : usturimile provocate de ele sînt ușoare pentru om, dar în mările

Iată *crinii de mare* pedunculați (fig. 3). Asemenea actiniilor, ei deschid larg sacii lor ca niște flori, înconjurați de tentacule șerpuitoare. Dar vai de acel locuitor al mării care și-ar căuta adăpost în această floare!

Iată o rudă a *crinilor de mare* — *holoturia* sau *castravetele de mare* (fig. 4). Într-adevăr, animalul acesta îți amintește prin forma sa de un castravete, dar numai smocul des de tentacule care se mișcă la unul din capetele acestui castravete te face să te gîndești că trebuie să fie un animal. Holoturia însă, ca și crinii de mare, nu rămîne legată de terenul tare al fundului de mare: ori stă în scobiturile stîncilor marine ori înoată liber în valurile mării. Pentru aceasta, holoturia trage în ea apă și o azvîrle cu putere pe la unul din capete. Propulsînd în felul acesta, ea înaintează.

E foarte interesant modul de a se hrăni al acestor castraveți mărunți de mare. Tentaculele, îndeajuns de lungi, dispuse în formă de inel în jurul orificiului bucal, sînt acoperite cu o substanță mucoasă și se află tot timpul în mișcare; de ele se lipesc, îngrămădindu-se destul de repede, mici organisme marine și particule de hrană. Cînd se adună o cantitate suficientă de hrană, rînd pe rînd tentaculele holoturiei se retrag, cît sînt de lungi, înăuntrul orificiului bucal și ies încet din nou în care timp alte tentacule, speciale, în chip de furcă, dispuse cîte unul de fiecare parte a orificiului bucal, desprind toată hrana care s-a lipit.

Nu mai puțin interesante sînt și unele forme mari de holoturii sau, cum li se mai spune, trepangi. Aceștia locuiesc în special pe fundul mîlos al mării și sînt acoperiți cu o coajă groasă, de culoare brună murdară sau galbenă. Diametrul celor mai mari trepangi ajunge

calde, actiniile au dimensiuni mult mai mari și usturimile produse de acestea sînt foarte dureroase și neplăcute. (N. red. ruse.)

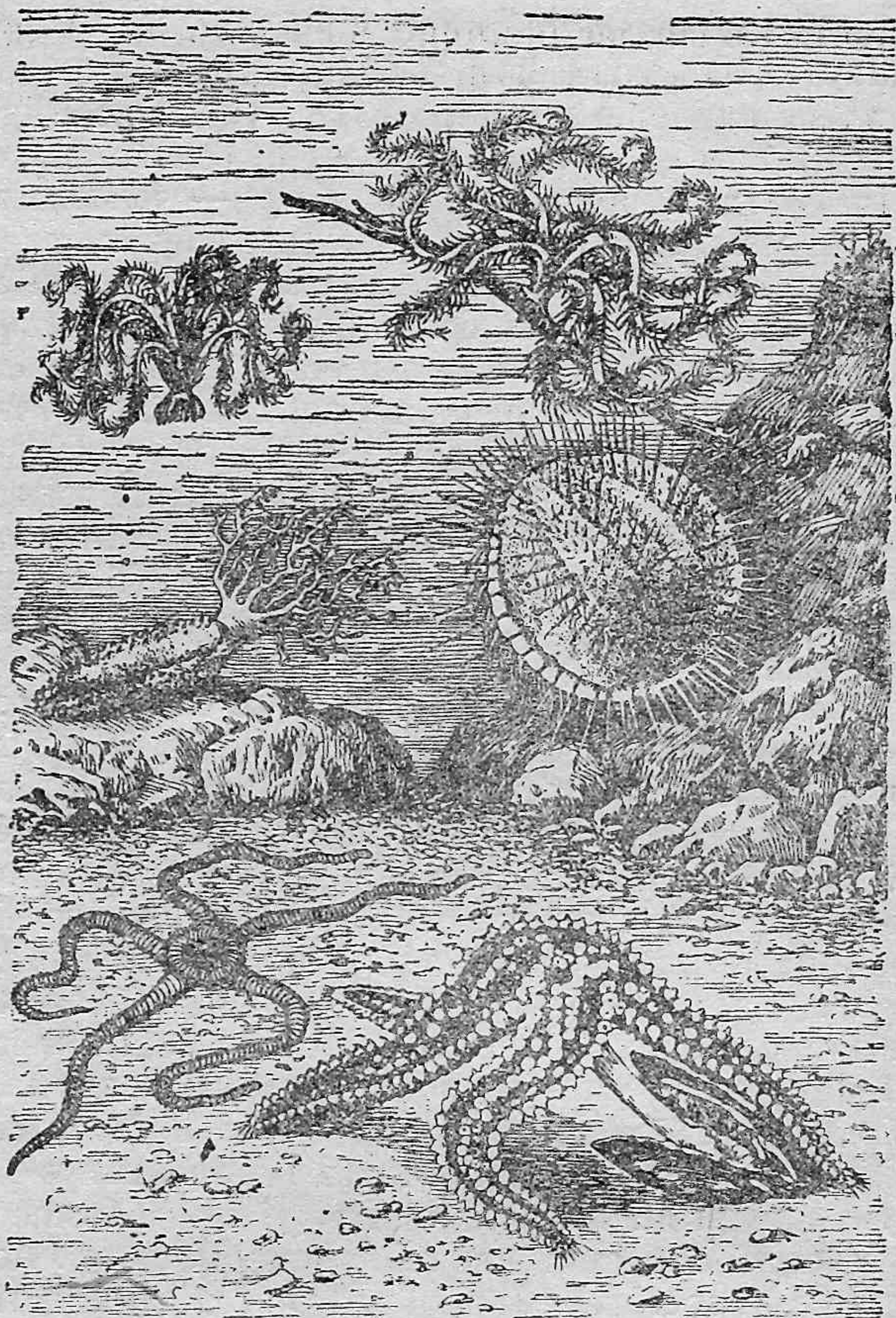


Fig. 4. Animale echinoderme pe fundul mării : sus — doi crini de mare nepedunculați, dintre care unul înoată; la mijloc — în stînga, o holoturie, în dreapta — un arici de mare; jos — în stînga, o ofiură sau șarpe de mare, în dreapta o stea de mare sugînd corpul unei moluște

pînă la 7,5 cm, iar lungimea lor depășește rar 30 pînă la 35 cm. Unele forme de trepangi au o particularitate interesantă : dacă îi tulburi, aruncă numaidecît din orificiul bucal o mulțime de filamente albe, lipicioase, care se înghemuiesc și în care dușmanul se va încurca fără doar și poate. Din cauza acestui uimitor mijloc de apărare, a început să li se mai spună „torcători de bumbac”.

Unele specii de holoturii sau de trepangi sînt folosite în alimentație. În China și Japonia există părerea că carnea de holoturie stimulează și tonifică sistemul nervos al omului. În Orientul îndepărtat, pescuirea trepangului constituie o ramură importantă a industriei marine.

În fig. 4 sînt arătate viețuitoare cu un aspect neobișnuit. Toate acestea sînt locuitori tipici ai mării și toate, în ciuda aspectului lor inofensiv, sînt niște apri-ge răpitoare. Toate sînt animale nevertebrate marine din grupul *echinodermelor*.

Încă din timpul vechilor greci li s-a dat acestor ființe ciudate denumirea de echinoderme din cauza numeroșilor țepi care le acoperă trupul și care sînt dispuși în tot felul ca, de pildă, la ariciul de mare sau la multe altele. Echinodermele au un schelet calcaros și sînt foarte deosebite ca mărime — de la cîtiva milimetri pînă la un metru și mai mult. Unele dintre ele duc o viață sedentară ca, de pildă, crinii pedunculați despre care am vorbit mai sus. Unele lunecă încet pe fundul mării, altele înoată. Toate cresc și se dezvoltă foarte încet și trăiesc foarte mult. Aceste răpitoare cu pielea acoperită de țepi sînt atît de neobișnuite și de interesante, încît nu se poate să nu le observi.

În partea cea mai de sus în fig. 4 sînt înfățișați doi *crini de mare* nepedunculați, grațioși (*antedon*). Aceștia fac și ei parte dintre animalele echinoderme, deși

seamănă foarte mult cu niște plante. Dar, spre deosebire de crinii de mare pedunculati arătați în iig 2, crinii de mare nepedunculati duc o viață sedentară numai la începutul dezvoltării lor, iar mai târziu se desprind de pe fundul mării și înoată liber, mișcând încet din tentaculele lor în formă de frunze, dispuse radial; în felul acesta gonesc micile vietăți ale mării spre orificiul bucal, care e dispus pe fața inferioară și e înconjurat de o corolă de tentacule mult mai mici ce se mișcă neîncetat. Cîteodată se întîlnesc crini de mare nepedunculati foarte frumoși, viu colorati în roșu, galben sau brun, care amintesc într-adevăr prin aspectul lor exterior elegantele flori de crin.

Dar iată că pe nisip și-a întins lungile sale tentacule radiale ce pornesc de la un disc de culoare închisă *ofiura de mare*, rudă apropiată cu steaua de mare. Ea lunecă ușor pe fundul mării și dacă vreun crab flămînd sau vreun alt răpitor oarecare îi mănîncă din înlîmpare unul, două sau chiar toate tentaculele radiale, acestea îi cresc din nou destul de repede.

Și acum iată *steaua de mare*. Toate cele cinci raze ale ei, străbătute de-a lungul de șanțulețe săpate cu regularitate, sînt foarte frumos conturate. Totuși, această ființă atît de grațioasă și de inofensivă în aparență este în realitate nu numai un răpitor de temut, ci și un mare dăunător pentru industria stridiilor și a midiilor. Steaua de mare n-are nici tentacule ademenitoare, nici dinți, nici foarfece, dar are totuși un aparat special de prins prada, care e departe de a fi chiar atît de simplu construit. Uitați-vă cu atenție: pe mijlocul feței inferioare a fiecăreia din cele cinci raze se înșiruiesc niște șanțulețe, tivite pe ambele părți cu numeroase picioare care se termină cu niște ventuze. Aceste piciorușe ale stelei de mare sînt în strînsă legătură cu un com-

plicat sistem de canale, dispuse în chiar corpul ei, ce amintește oarecum un disc. Canalele sînt pline cu apă, care ba este pompată în interiorul lor și în consecință ajunge în piciorușe, ba iese din canale, fapt datorită căruia piciorușele cînd se extind, cînd se contractă, în mod alternativ, asigurînd astfel absorbția sau evacuarea apei.

Tîrîndu-se pe fundul mării, stelele de mare devorează tot felul de animale accesibile lor, apucînd prada cu piciorușele și sugîndu-i părțile moi ale trupului. Dacă se întîmplă ca steaua de mare să nu fie în stare să înghită o pradă ce o depășește ca dimensiuni, ea își azvîrle afară stomacul prin orificiul bucal și învăluie cu el victima.

Iată că în calea stelei de mare — în calea acestui lacom răpitor — a apărut o moluscă cu două valve. Steaua o acoperă cu trupul său și pornește un asediu îndîrjit asupra victimei prinse, cîteodată de lungă durată, făcînd neîncetate și încordate mișcări cu numeroasele sale piciorușe-ventuze, ce desfac valvele moluștei în diferite direcții. Cu toate că mușchiul care închide valvele moluștei e mult mai puternic decît steaua de mare, victima este, pînă la urmă, atît de istovită, atît de sleită de puteri, încît, treptat, mușchiul care închide scoica începe să slăbească și valvele se deschid. De îndată ce se ajunge la aceasta. cît ai clipi, animalul răpitor își azvîrle stomacul afară, îl introduce în deschizătura ce s-a format, paralizează molusca cu lichidul său otrăvitor pentru a împiedica închiderea valvelor și steaua de mare se apucă să devoreze prada după cum se poate vedea foarte bine în fig. 4. Mijlocul acesta de a se hrăni al stelei de mare o face să fie un primejdios dăunător al bancurilor de stridii și midii.

Tăria lichidului otrăvitor pe care îl secretă steaua de mare se poate aprecia după următorul fapt: în Marea

Albă trăiește o stea de mare cu 12 pînă la 14 brațe, tot atît de mare amatoare de moluște cu două valve; pescarii se tem de țepii ei otrăvitori: otrava acestei stele omoară o pisică în 15 minute.

Steaua de mare procedează la fel — aruncîndu-și afară stomacul — și cu ariciul de mare, pe care îl puteți vedea tot în fig. 4. Cu toate că ariciul de mare e înarmat cu cinci dinți ascuțiți mobili și o carapace pe

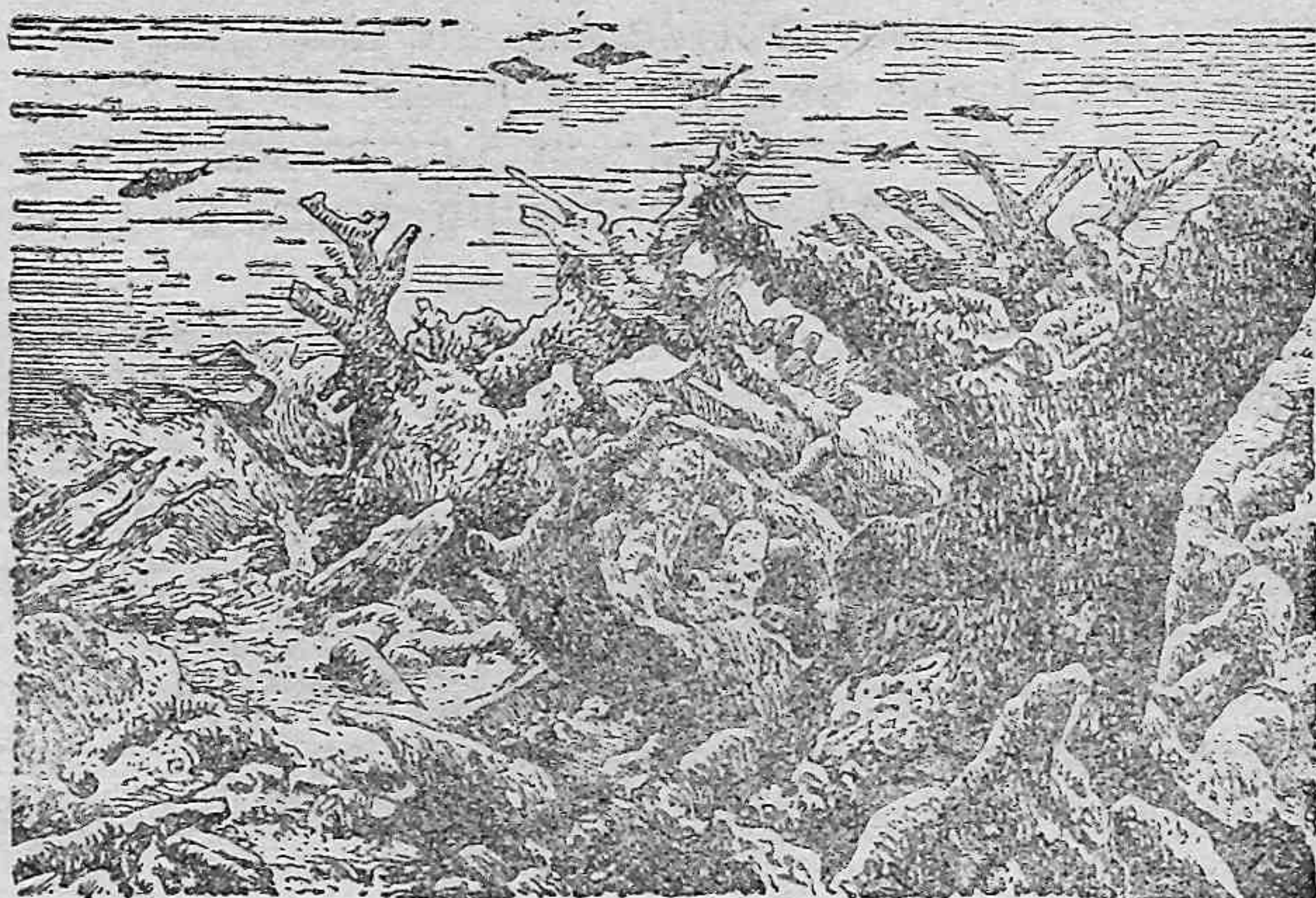


Fig. 5. Recife de corali sub apă

care se află răspîndiți numeroși țepi otrăvitori în formă de cîrlig, prevăzuți la vîrf cu cîte trei dințișori fiecare, steaua de mare găsește mijlocul să introducă stomacul ei în faringe, să-l ucidă cu otrava ei și să-l mănînce.

În mările tropicale, nu departe de țărmuri, de pe fundul mării se ridică pînă la suprafața apei recife de corali.

După aspectul exterior, după ramificația bogată, recifele seamănă cu niște copaci frumoși, cu o coroană

bogată; iar stelutele mărunte ce acoperă cu duiumul crengile lor amintesc de niște flori în plină strălucire. La o observare mai atentă însă, ne dăm seama că fiecare din aceste „flori” reprezintă un săculeț gelatinos, înzestrat cu o cununită de tentacule mișcătoare. Prin

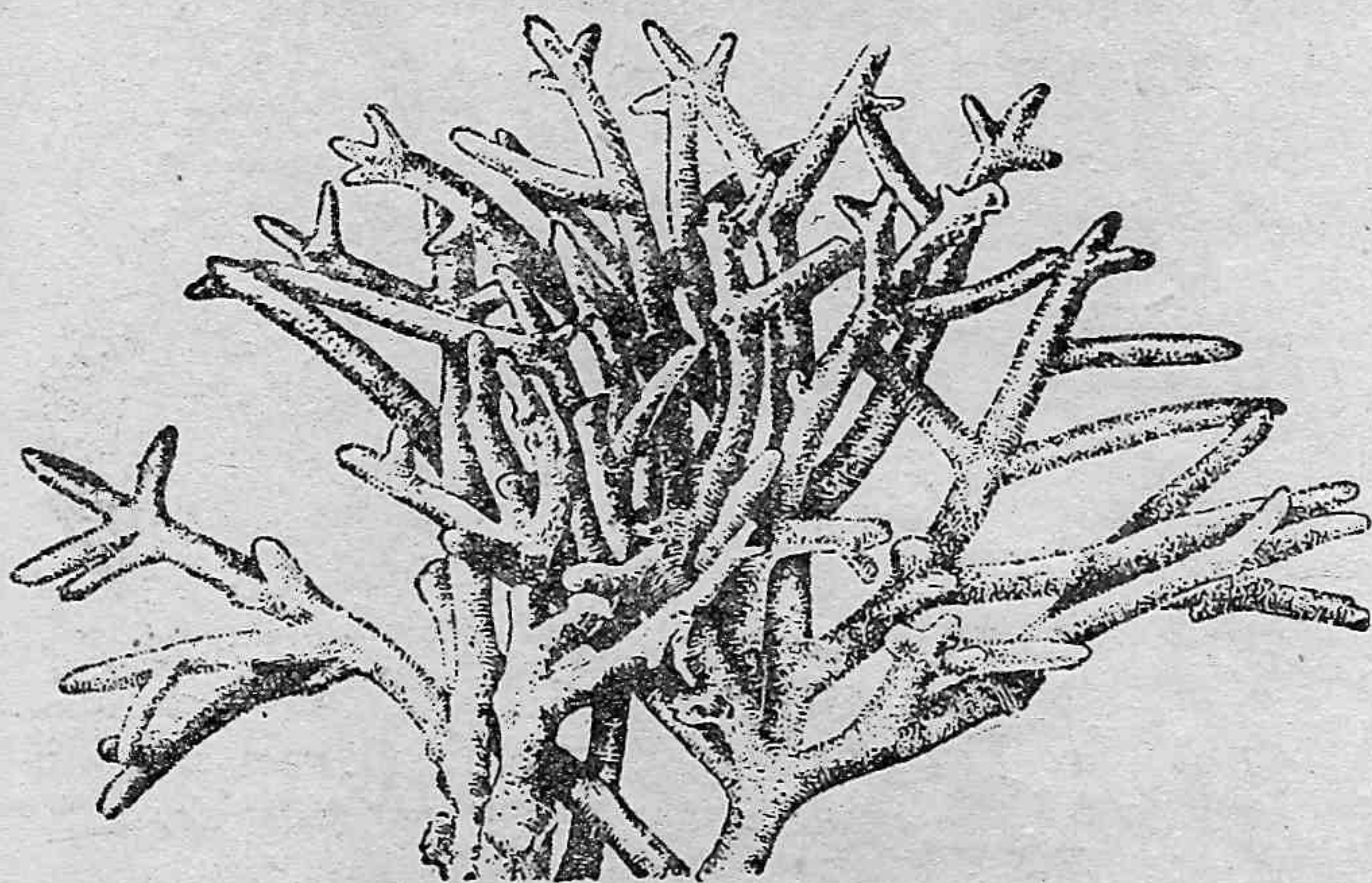


Fig. 6. Corali ramificați

întreaga lui înfățișare, reciful ne amintește de actinie, pe care o cunoaștem deja.

Așadar, „copacul” nostru este o colonie de organisme marine minuscule — „polipi”, rude foarte apropiate ale actiniei. Depunerea calcarului în trupul coralului și întărirea anumitor părți ale lui are drept urmare formarea scheletului care, având în vedere miliardele de organisme care alcătuiesc colonia, crește încetul cu încetul, formînd pe fundul mărilor importante depozite, dînd naștere în felul acesta unei bariere tari ca piatra de care, pe timp de furtună, se sfărîmă corăbiile.

La cel mai mic semnal de alarmă, micile ființe, cu trupul moale, care au clădit reciful de corali, fiind le-

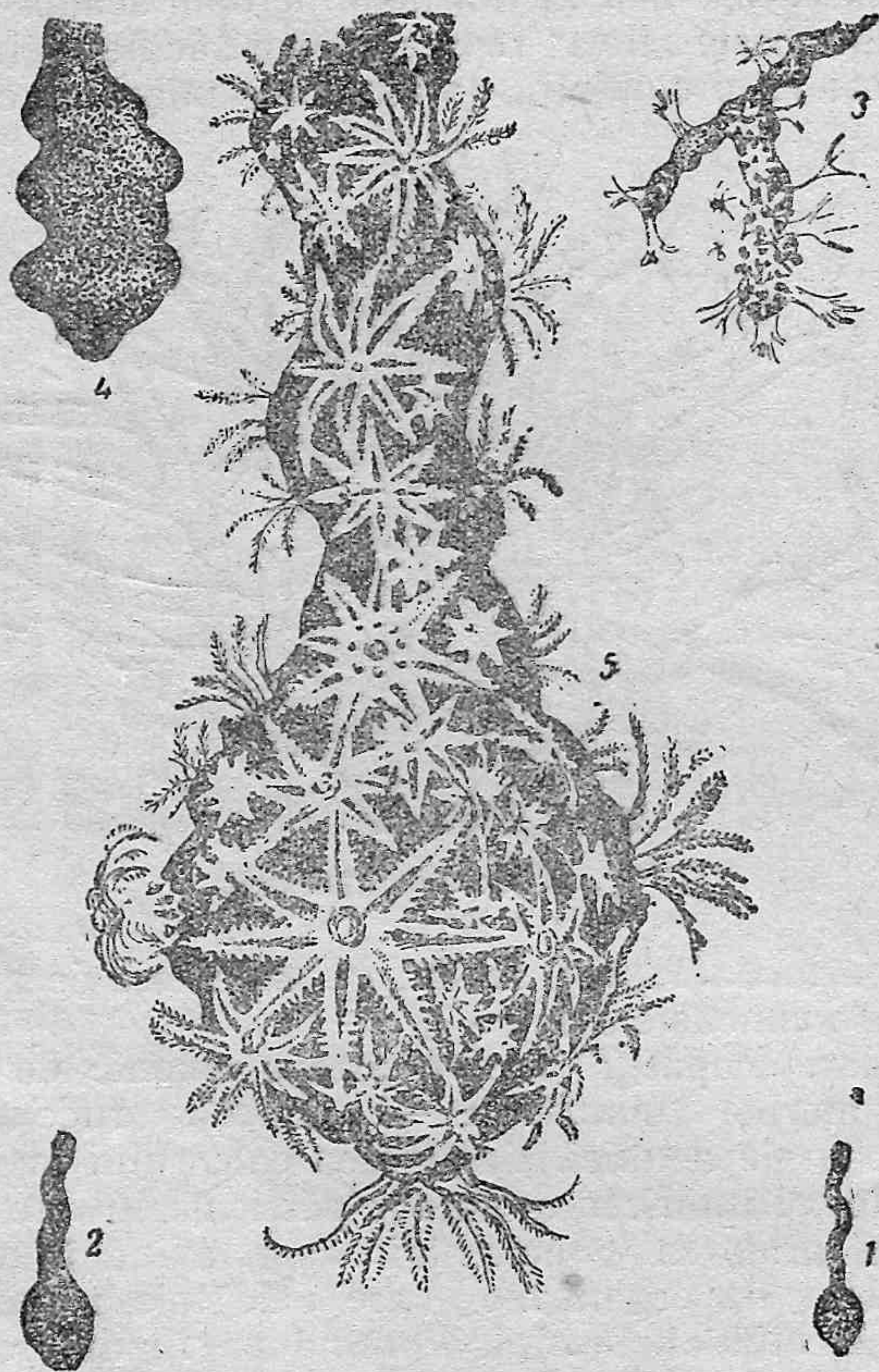


Fig. 7. Ramură de coral roșu nobil

1 și 2 — fragment în vîrstă de 2,5 luni, în mărime naturală ; 3 — fragment dintr-o colonie cu polipii desfăcuți ; 4 — polipii s-au retras ; 5 — fragment de coral cu polipii complet desfăcuți.

gate între ele printr-o legătură vie care trece prin interiorul scheletului de calcar, se ascund în ceșcuțele lor, care acoperă stînca și care seamănă foarte mult cu niște flori. După cum vedem, această colonie de animale, asemenea unei plante, este fixată de fundul

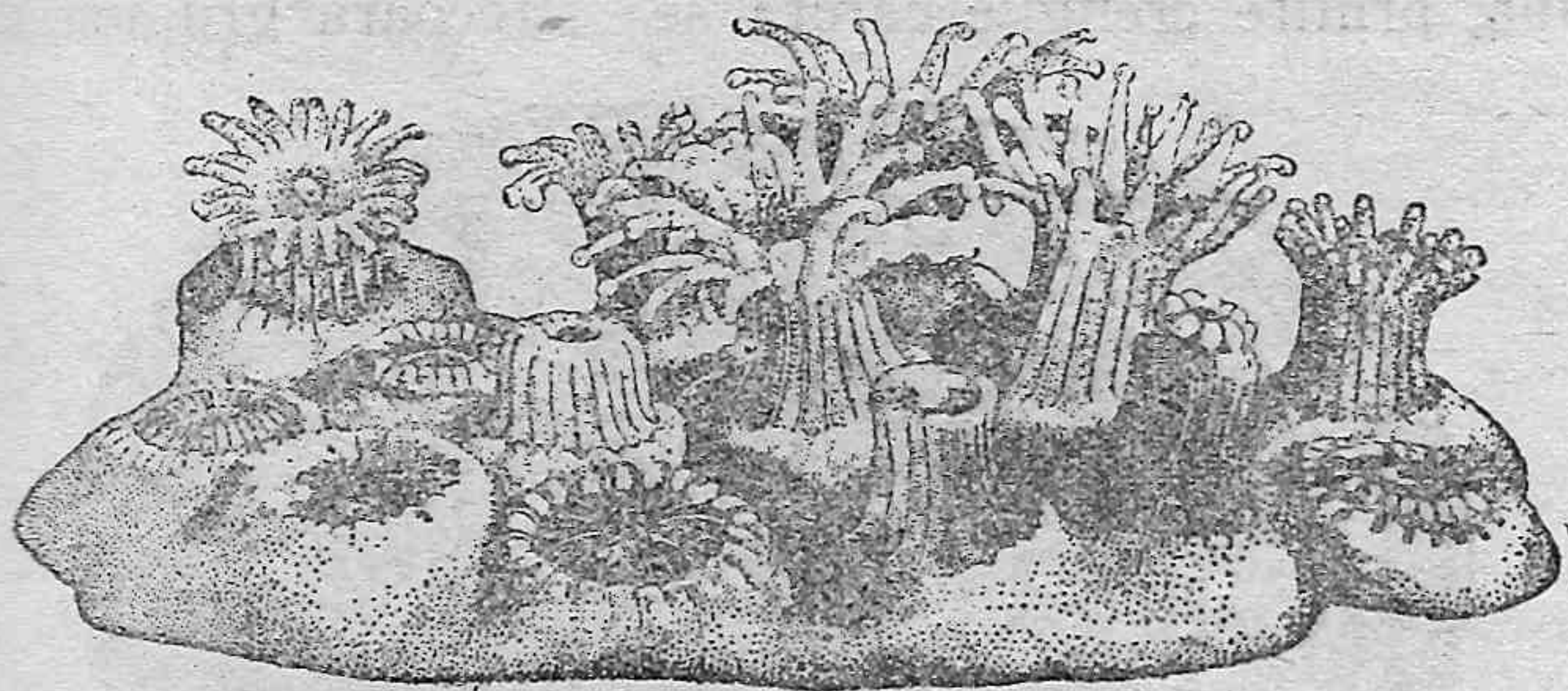


Fig. 8. Corali care amintesc niște straturi de flori

mării ; și nici fiecare organism separat, nici toate la un loc nu sînt în stare să se mute din loc, dar, în schimb, noii membri ai coloniei extind din ce în ce ramurile coralului în înălțime și lățime și, în consecință, se ajunge la ramuri de coral cu o lungime pînă la 7,5 m și o lățime pînă la 4,5 m.

Cîteodată, aspectul exterior al recifelor de coral este cu totul altul. Tufele de corali parcă formează niște poieni ce par acoperite, cînd de o iarbă mărunță, cînd de una înaltă, cînd de niște arbuști, cînd parcă de niște flori vii, și e ușor să iei aceste poieni drept un colțișor din împărăția plantelor. Poienile de corali, de culoare verde ca iarba, formează la țărmul mării o întindere înșelătoare, ce seamănă foarte mult cu gazonul verde ; dar dacă ți-ar trece prin minte să tulburi liniștea acestui cîmp verde cu o lovitură de vîslă, el se transformă parcă — cît ai clipi — într-un fel de stradă pavată cu

pietre roșii. Aceasta se datorește faptului că micile animale, în permanență ocupate de construirea căsuțelor lor, cînd se întîmplă să li se tulbure liniștea, se ascund imediat în ceșcuțele lor alveolare.

Diferite specii de corali formează păduri întregi sub apă, printre crengile cărora se strecoară grupuri de

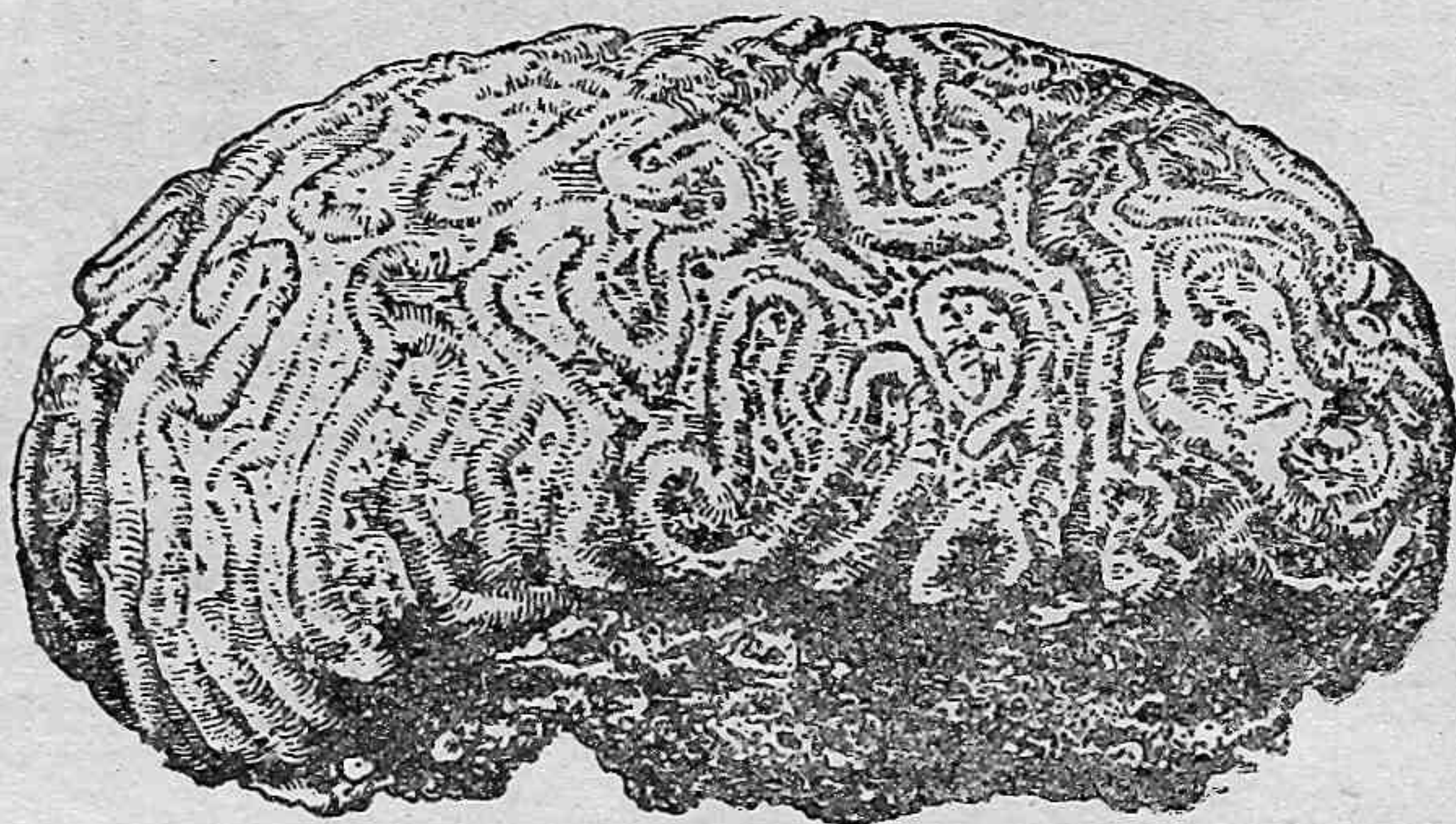


Fig. 9. Fragment dintr-un coral care seamănă cu creierul omului

pești viu colorați de forme ciudate. Asemănarea cu plantele a unor astfel de corali e atît de mare, că nici acum 200 de ani nu erau recunoscuți drept animale.

Dar pentru a descoperi un animal cu formă de plantă nu e nevoie, de altfel, să te duci atît de departe. Du-te, bunăoară, vara sau toamna devreme la un eleșteu la țară sau la marginea orașului. Acolo vei vedea plutind pe apă frunzele mari ale minunatului nufăr sau crin de apă, cum i se mai zice. Ridică ușor o frunză a acestei plante și cerceteaz-o cu atenție pe fața inferioară chiar sub apă sau, și mai bine, pune frunza aceasta sau frunzele altor plante, mult mai mici, ca, de pildă, lintița, iarba broaștei etc. într-un vas cu apă. Vei

putea observa atunci pe fața inferioară a frunzei niște cupe mici, delicate, de culoare albă sau verzuie, cît o gămălie de ac, care ba se lungesc și-si întind larg tentaculele lor subțiri și usturătoare, ba se scurtează și se adună într-un ghemotoc inform, dacă te apuci să le zgîndări.

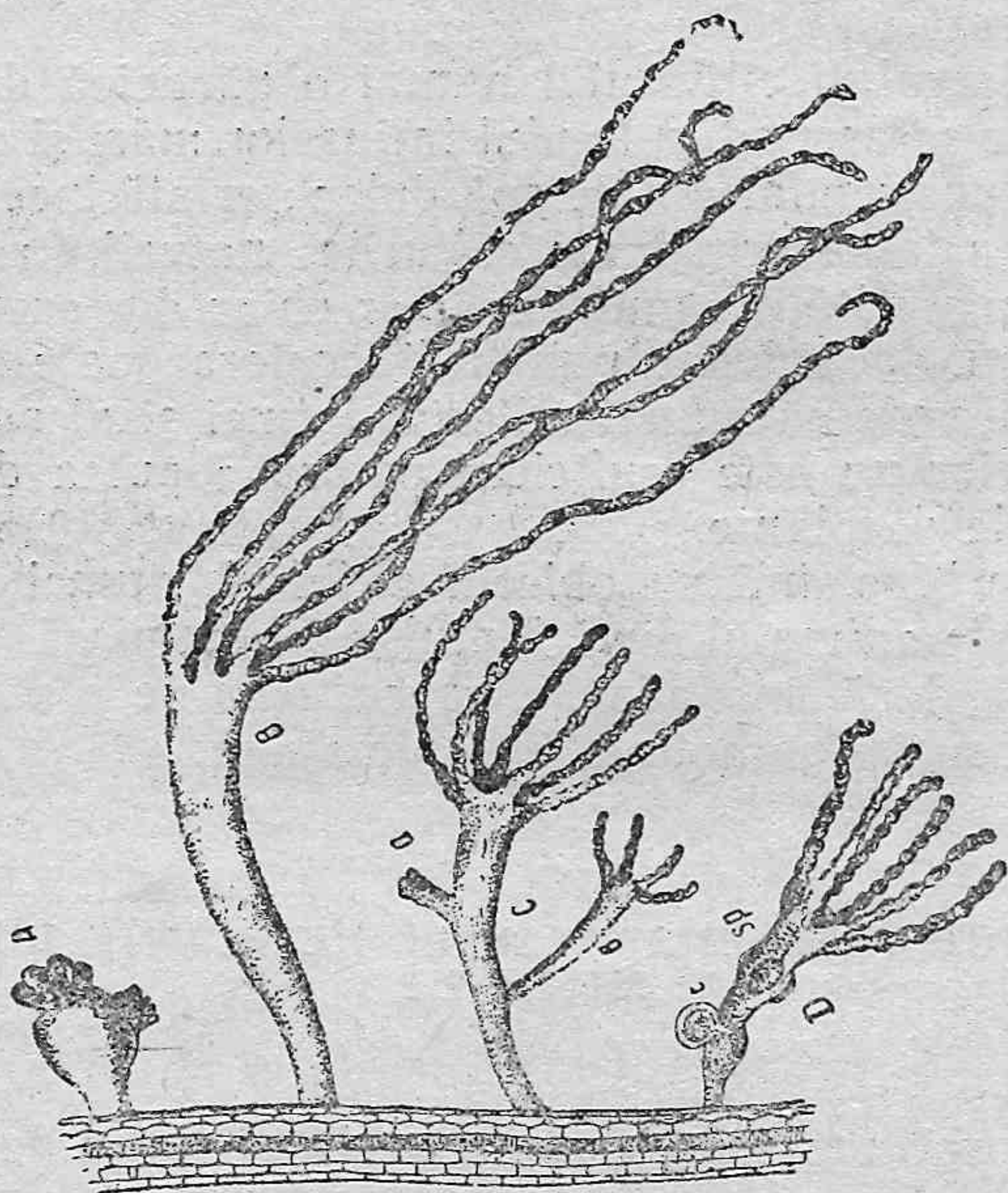


Fig. 10. Hidra, puternic mărită :

A — individ contractat, cu mugure ; B — individ izolat cu corpul și tentaculele destinse ; C — individ cu doi muguri în dezvoltare (a și b) ; D — individ în stadiu de înmulțire sexuală : sp — glanda sexuală masculină, e — ovarul.

Aceasta este ruda din apele dulci a dedițelor de mare care, întocmai ca și surorile ei mai mari din apă mării, trăiește ca un răpitor, prinzînd micile vietăți ce

trăiesc în apă. Acestui animal i s-a dat numele de *hidră*. Hidră e numit în basme balaurul căruia îi crește la loc, de fiecare dată, un cap nou în locul celui tăiat. Adevărul e că hidra cea reală nu seamănă cu cea despre care se vorbește în povești ; există o singură asemănare ; și ea poate fi tăiată în câteva bucăți și din fiecare bucată va crește o hidră nouă.

Am dezvăluit cititorului numai o părticică din tainele care se ascund în fundul întinselor mări și oceane și sub frunza nufărului de apă dulce ; există încă multe asemenea taine prin toate colțurile naturii, ascunse ochilor majorității oamenilor. Dar chiar din exemplele arătate și, dacă doriți, numărul acestora poate fi mult mărit, se vede că numai criteriul formei și al aspectului exterior nu este suficient pentru a putea deosebi animalele de plante.

Foarte bine, îmi va obiecta cititorul, atunci putem recunoaște animalul după faptul că el se mișcă. Să vedem însă dacă, într-adevăr, capacitatea de a se mișca este o însușire caracteristică animalelor.

SE POT DEOSEBI ANIMALELE DE PLANTE DUPĂ MIȘCARE ?

Am vorbit mai sus despre crengile și tufele de corali din apa mării și despre crinii de mare pedunculati, care rămân toată viața, ca și plantele, fixați pe fundul mării. Tot aici, în bancurile de nisip de sub apă, se pot găsi fixate de pietre formații ciudate, care au căpătat denumirea de „ghinde de mare” și „rățuști de mare”.

Ele seamănă într-adevăr cu ghinda. Din deschizătura situată deasupra unei asemenea ghinde sau ră-

tuște iese în afară un smoc ce constă din șase perechi de mustăți delicate și subțiri, tivite cu niște perișori ce se află într-o continuă mișcare alternativă de ieșire și retragere înăuntrul scoicii. Cu ajutorul acestor mișcări, care adună apa ca o plasă de pescuit întinsă, în ultimul stadiu al pescuitului, apa mării este împinsă în

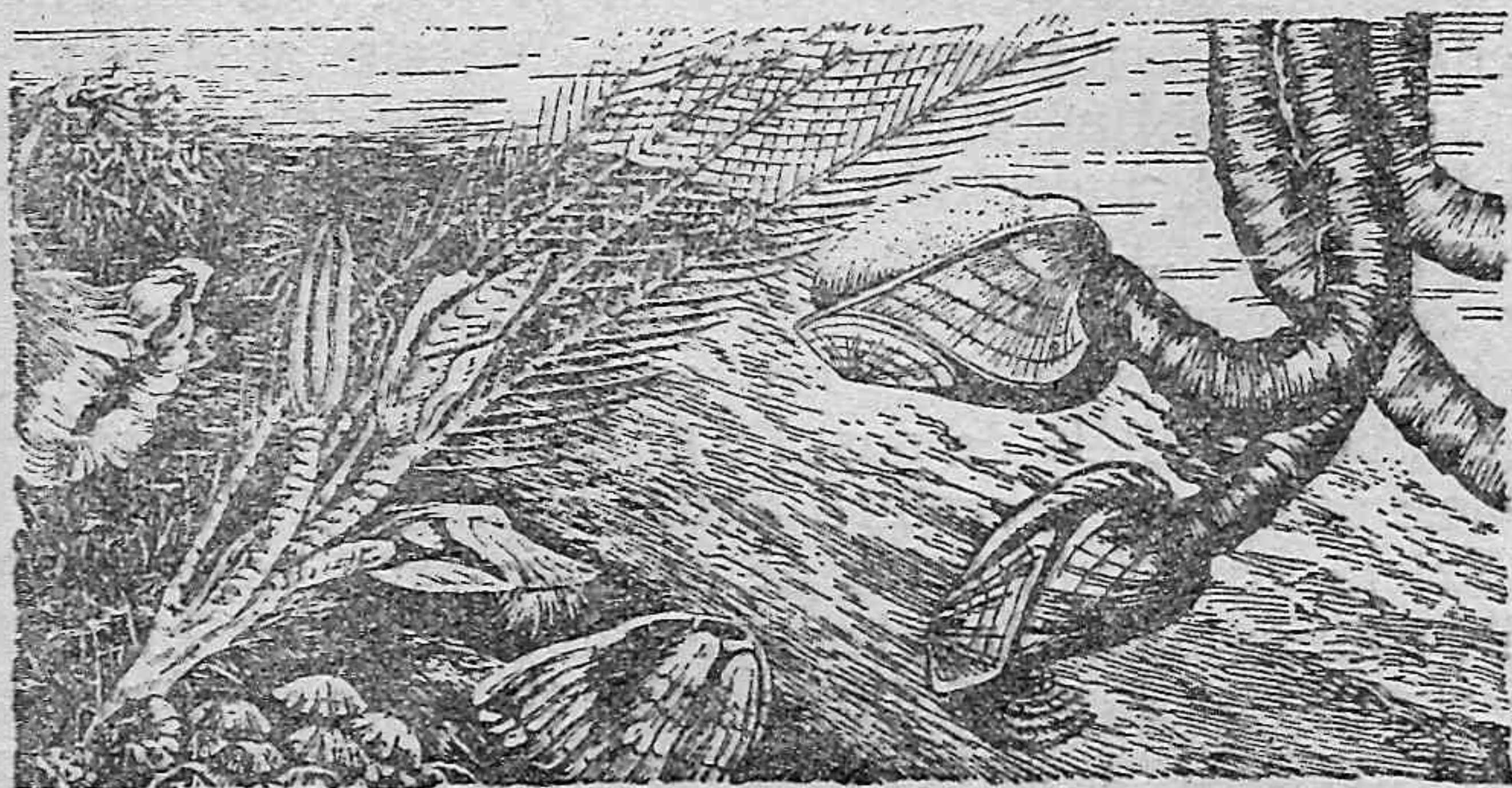


Fig. 11. „Rătuște de mare“

interiorul „ghindei“ sau „rătuștii“ și iese de acolo mult sărăcită în organisme mici. Precizia și eleganța acestor mișcări oferă o priveliște foarte frumoasă.

Se constată că aceste „ghinde“ sau „rătuște“ sînt carapacele unor raci mici, ce s-au fixat pentru totdeauna cu spinarea lor de pietrele de sub apă. Racii aceștia, fixați cu capul în jos, într-o poziție incomodă, își petrec toată viața în acest mod, și numai mustăcioarele lungi, care se văd în afară și care le asigură hrana, stabilesc comunicația racilor cu lumea exterioară.

Multă vreme, aceste „ghinde de mare“ sau „rătuște de mare“ au fost luate drept plante. În antichitate, învățatul grec Aristotel susținea că aceste „rătuște de mare“ provin din ghinda care cade din stejarii ce cresc pe țărmurile mării. Dezvoltînd în continuare aceste idei originale despre transformările ființelor vii, Aristotel considera că și rațele și gîștele noastre domestice provin din rațele de mare care au părăsit apa. În Evul Mediu, călugării și reți foloseau cu abilitate această poveste ca să obțină dreptul de a mânca gîște și rațe în zilele de post, judecînd „logic“ că de vreme ce ele au provenit din „rațele de mare“, iar acestea, la rîndul lor, au provenit din ghinda stejarului, înseamnă că gîștele și rațele sînt de proveniență „vegetală“ și se pot mânca în zilele de post ! Atît de arbitrar se rezolva uneori problema deosebirii dintre animale și plante !

Există un număr uriaș de animale care, ca și plantele, trăiesc toată viața lor fixate în același loc. În felul acesta trăiesc și mulți dintre crinii de mare cu care am făcut cunoștință, stridiile comestibile, midiile, *scoicile cu mărgăritar* și multe alte *moluște*.

La fel trăiește și *buretele de rîu*, care acoperă bucățile de ramuri sau pietrele căzute în apă cu un strat alb-cenușiu, cîteodată de culoare galbenă sau brună. La prima vedere, nimeni nu va lua acest burete drept o ființă vie. Dar cei mai bine cunoscuți de noi sînt bureții de mare, cu care ne spălăm fără să bănuim măcar adevărata lor natură.

După aspectul lor exterior, diferitele forme de bureți, care duc o viață sedentară, seamănă atît de mult cu plantele și amintesc atît de puțin de animale, încît și oamenii de știință n-au putut să rezolve multă vreme întrebarea dacă sînt plante sau animale. În realitate, bureții de mare sînt animale marine inferior organizate, care trăiesc pe fundul mării fixate într-un singur

loc, izolate sau în colonii, amintind întrucîtva prin aceasta formațiile de corali, cu deosebirea că dimensiunile unei colonii de bureți variază de la cîtiva centimetri pînă la jumătate de metru în diametru.

Acest animal e adeseori un săculeț nu prea mare, de formă lunguiață, cu un capăt fixat de fund, iar cu celălalt liber, prevăzut cu un orificiu destul de mare, situat în partea de sus. Pereții acestui săculeț sînt ciuruiți de un mare număr de orificii mici, care folosesc unui curent permanent de apă să ajungă în organismul buretelui cu diverse particule mărunte de hrană. Scheletul bureților constă din ace subțiri de diferite forme, de natură calcaroasă sau silicioasă, și se distinge printr-o extraordinară plasticitate.

Bureții de mare, ca și mulți alți locuitori ai mării, cum sînt holoturiile, aricii de mare, stelele de mare, crabii, racii și alții sînt înzestrați cu o uimitoare capacitate de a-și reface acele părți ale corpului pe care le pierde (adică de a regenera). Dar bureții întrec în această privință toate celelalte animale cunoscute de noi. Dacă pisăm mărunt un burete de mare și apoi trecem această masă printr-o sită deasă, din aceste particule extrem de mărunte bureții își refac organismul.

Bureții de mare cu scheletul silicios, ce trăiesc la mari adîncimi, formează cu acele lor, în formă de stea cu șase raze, niște împletituri frumoase ce seamănă cu o dantelă de sticlă, de unde și numele de „bureți de sticlă”. Numeroasele vîrfuri ale acestor ace ies în afară și constituie o armă eficientă pentru vînatul micilor viețuți, care pot fi ușor țintuite în aceste vîrfuri ascuțite, asigurînd în acest mod hrana bureților.

Bureții se întîlnesc în toate mările calde și trăiesc atît la diferite adîncimi ale mării cît și pe litoral. Întrebuintare în gospodărie au numai așa numiții „bureți



Fig. 12. Bureți silicioși ce trăiesc la adâncimi mari sub apă

cornoși“, dintre care cel mai prețuit e buretele grecesc, ce se întâlnește într-un mare număr de soiuri.

Și câți alți bureți ca aceștia și tot felul de polipi nu „cresc“ pe fundul mării! Toate sînt animale, totuși toate rămîn nemișcate întreaga lor viață — cu foarte rare excepții — fixate de unul și același loc, nedeosebindu-se, prin urmare, cu nimic de plante nici în această privință.

Bine, dar ele au tentacule, mustăcioare, perișori care au capacitatea de a se mișca, ceea ce plantele nu au, va spune cititorul, simt atingerea și răspund la aceasta cu o mișcare sau alta.

Să verificăm și această obiecție și să vedem dacă e așa și ce ne răspunde la această întrebare cartea vie a naturii.

SIMT OARE PLANTELE ?

De data aceasta, va trebui să verificăm dacă într-adevăr plantele sînt chiar atît de fixe și insensibile; lucru pe care și-l închipuie mulți oameni.

Să începem cu planta bine cunoscută de noi — floarea soarelui. Denumirea însăși ne vorbește despre minunata ei capacitate de a se „uita“ la soare în orice timp al zilei. Ca un scutier credincios, ea se întoarce după soare descriind un semicerc, astfel că întotdeauna soarele îi luminează drept în față inflorescența larg desfăcută, cu centrul constituit de nenumărate flori în formă de tuburi și cu marginile tivite cu flori în formă de limbă.

Dar floarea de iarbă grasă, păpădia, rocoteaua, margareta, laba gîștii cu floricica ei aurie, lucioasă și mulțimea fără de număr a altor flori: albastre, galbene, roșii, violete, albe, azurii, care de regulă se deschid sub-

razele soarelui, se apleacă la pământ și se închid o dată cu amurgul — oare toate acestea nu simt razele soarelui la fel cum nu le simte, de pildă, rîma, ce se ascunde de soare sub pământ?

Și invers, flori ca violeta de noapte, care se ascunde de soare și se deschide numai noaptea? Minuscula

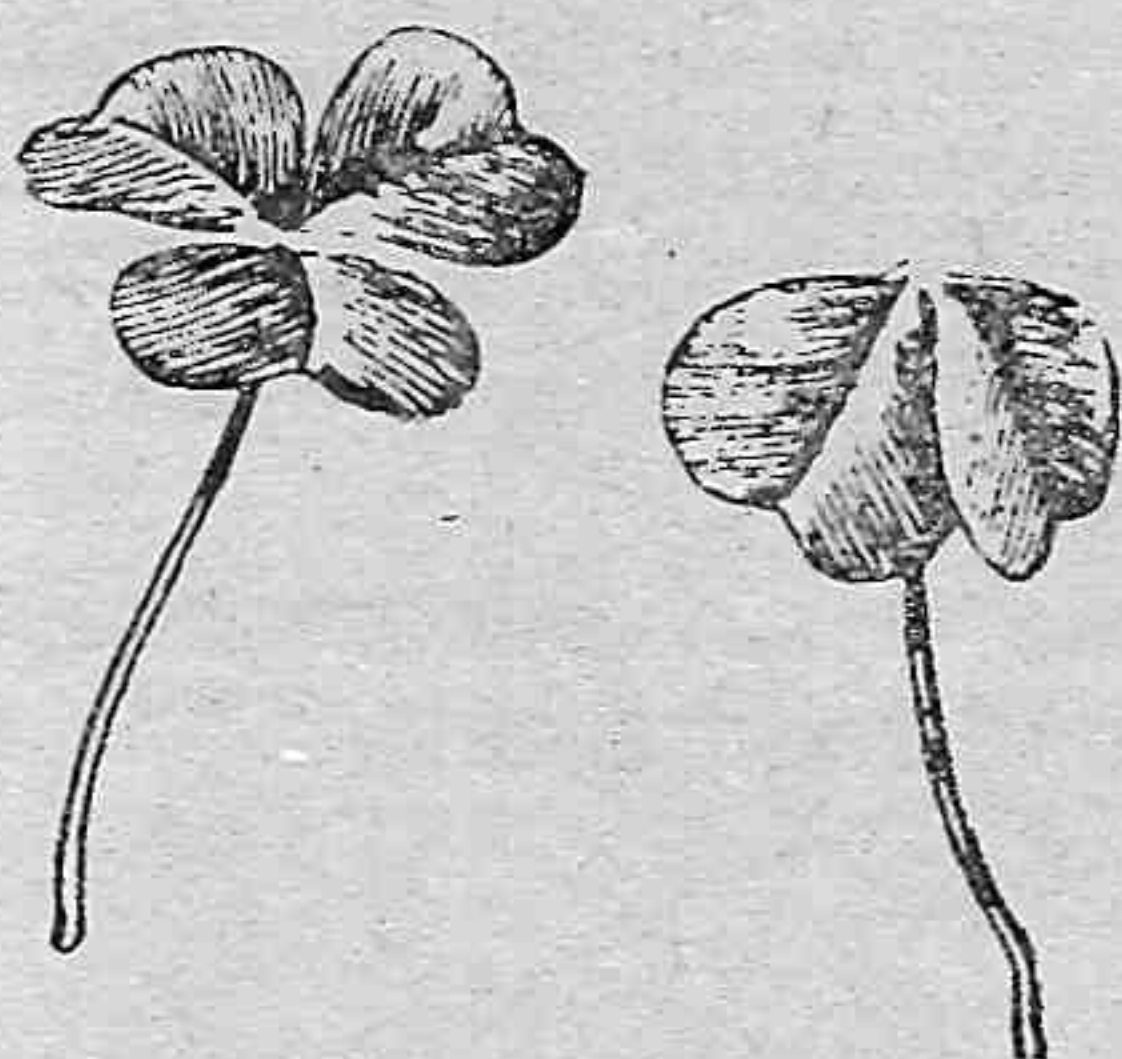


Fig. 13. Frunză de măcriș formată din trei lobi:

în stînga — așa cum arată ziua, în dreapta — în timpul somnului.

gențiană de munte, de un azuriu delicat, a ajuns în privința aceasta la un grad de sensibilitate atît de mare, încît, pe vreme noroasă, cînd își deschide corola pentru vreo două minute — cît soarele se arată în treacăt — cînd și-o închide din nou, o dată cu fiecare nor ce trece prin dreptul soarelui.

Toată lumea cunoaște acea floare drăguță de cîmp numită albastrea, dar probabil că cei mai mulți dintre

cititori nu au încercat să urmărească ce se petrece cu această floare dacă atingi ușor una din staminele ei, care se află în miezul florii, în interiorul petalelor sale albastre răsfîrte în afară. Dacă atingi ușor o stamină, vei vedea clar cum stamina aceasta va secreta în vîrf un ghemotoc de polen alb drept răspuns la atingere, ca și cum ar fi simțit-o.

Primăvara devreme sau toamna tîrziu, căutați într-o pădure umbroasă floarea de culoare trandafirie deschisă, numită *măcrișul iepurelui*, cu frunza formată din trei lobi.

Luați o nuielușă subțire și loviți de vreo două, trei ori frunzele măcrișului. Veți vedea cum, după o jumă-

tate de minut, frunzele lui se vor strînge și se vor lăsa în jos ca moarte sau somnoroase.

Această însușire se manifestă într-o măsură și mai mare la delicata mimoză, locuitoarea țărilor calde. Dacă atingi ușor cu un bețișor una din frunzulițele ramurilor acestui arbust, treptat toate frunzulițele vor atârna în jos, de parcă ar fi veștejite. Această strîngere

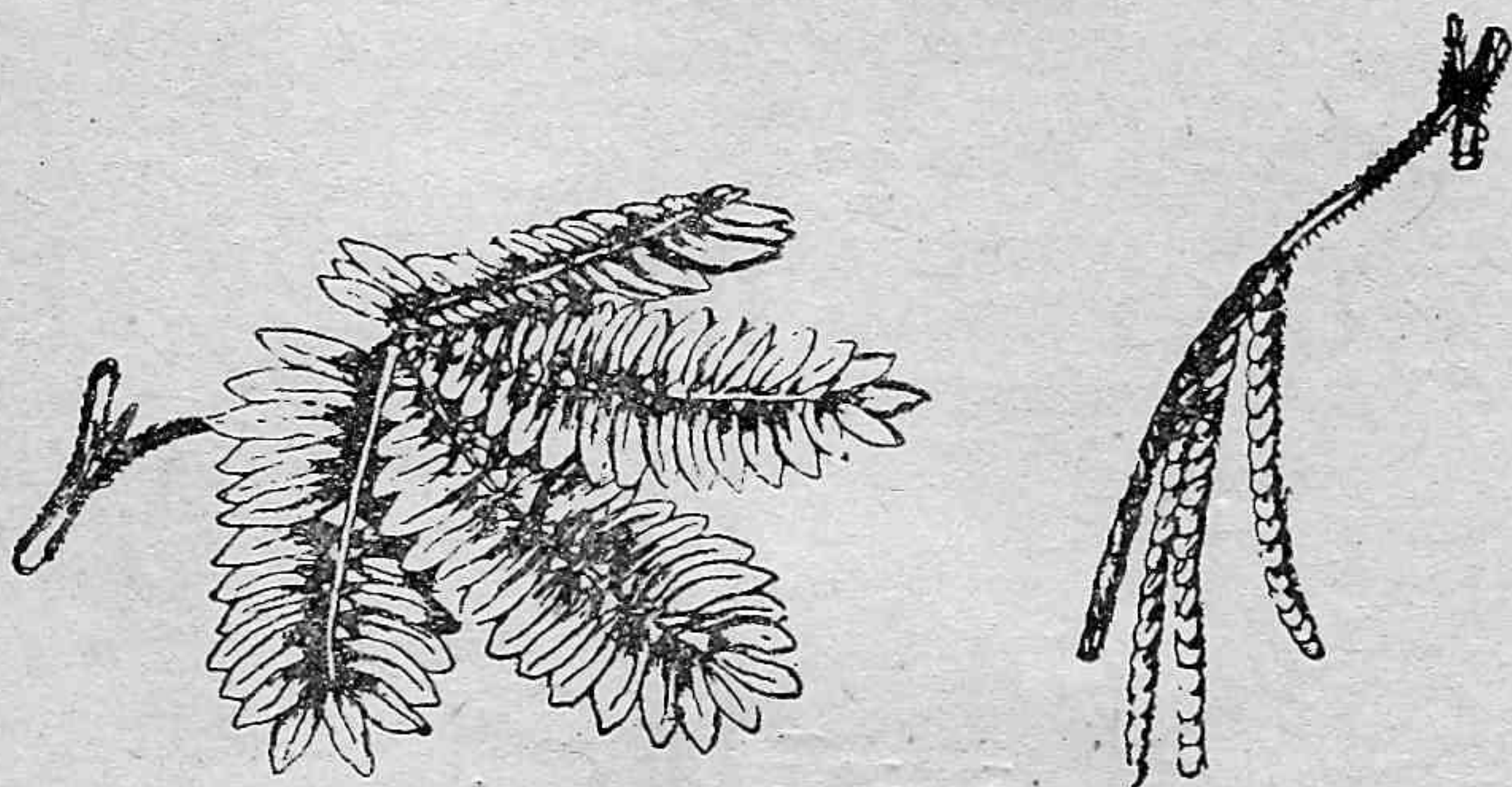


Fig. 14. Frunze de mimoză pudică: la stînga — neîlburate; la dreapta — după atingere.

și lăsare în jos a frunzulițelor mimozei începe din părțile cele mai apropiate de locul unde s-a produs atingerea sau lovitura și, treptat, se răspîndește mai departe.

La atingeri foarte ușoare, suprafața de strîngere nu se extinde prea mult. Se înțelege cît de favorabilă plantei este această însușire. În ținuturile din Sud sînt adesea puternice vîrtejuri, uragane sau ploi torențiale, care ar răni delicatele frunze ale mimozei, dacă ea nu și le-ar strînge o dată cu primele picături de ploaie, o dată cu primele adieri ale vîntului.

Dar cu aceasta nu se termină încă toate acele lucruri minunate care se pot povesti despre plante. La

noi, în mlaștinile cu turbă, între mușchiul de turbă și tufele de răchițele, crește din abundență o plantă mică, modestă, nearătoasă, ale cărei frunzulițe rotunjite, nu

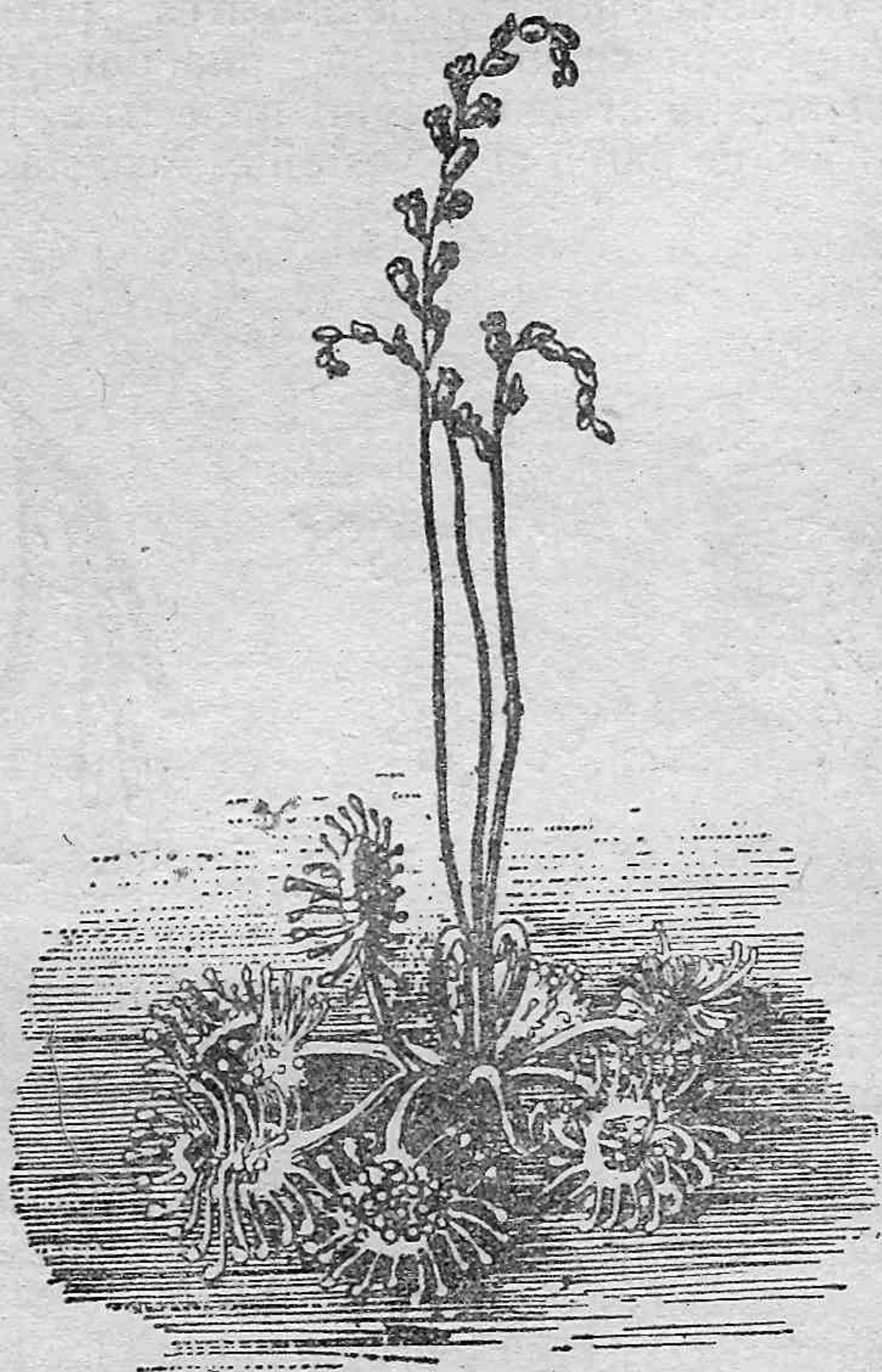


Fig. 15. Roua-cerului, cu frunzele dispuse în formă de cerc

mai mari ca un bănuț, sînt acoperite cu pufușor des sau cu peri aspri; la extremitățile acestor peri pare că strălucesc niște picături de rouă. Datorită acestor

picături, planta a căpătat denumirea de *roua cerului*. La prima vedere, nici nu o observi și numai uitându-te cu mai multă atenție ajungi să vezi o mulțime de plante din acestea, atât de interesante, dar atât de puțin vizibile pe fondul general al mlaștinei.

Încearcă să urmărești roua-cerului aruncînd pe o frunză a ei o musculiță sau orice altă insectă sau chiar

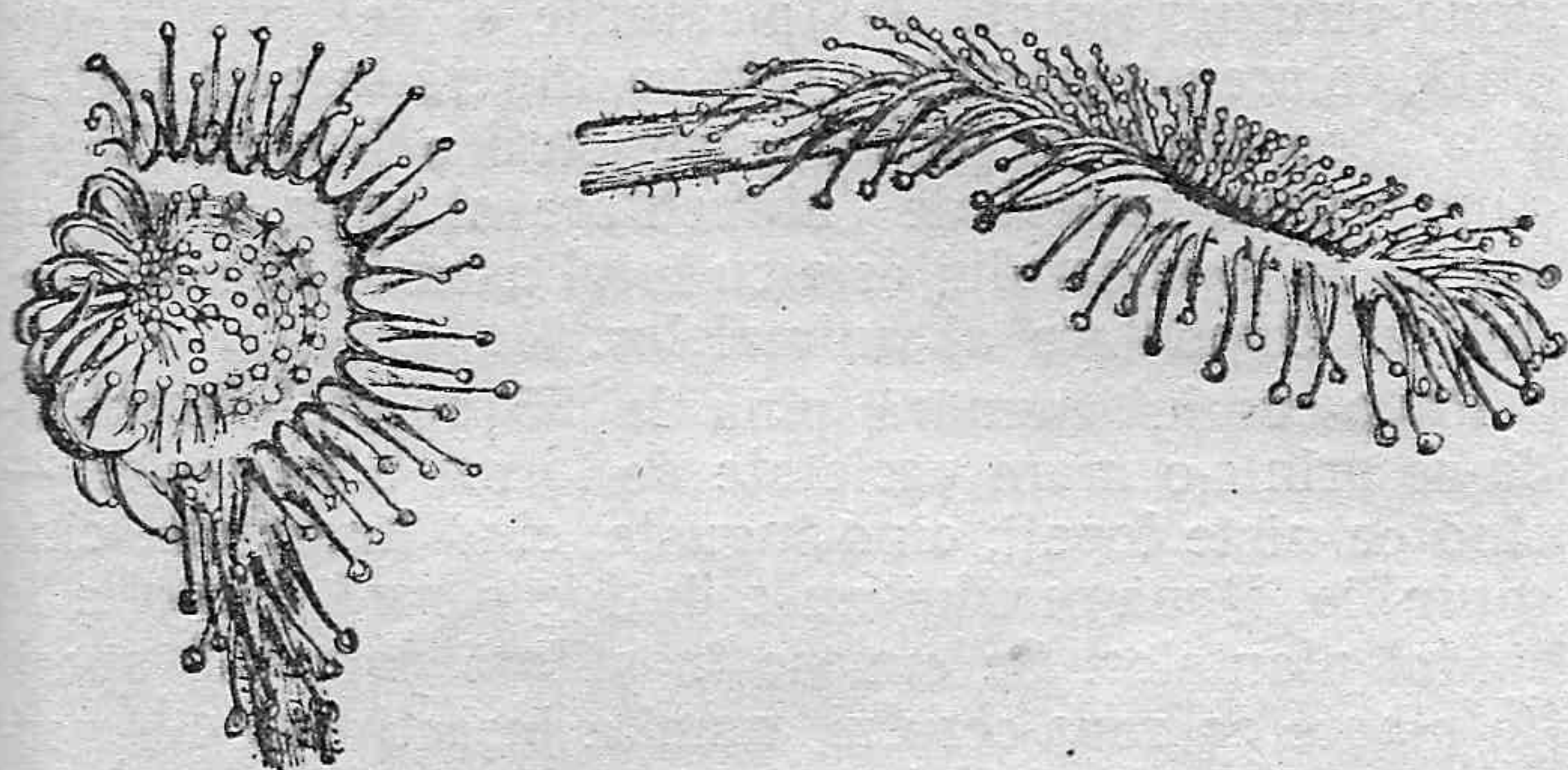


Fig. 16. Frunze de roua-cerului; la stînga — o frunză care a prin o insectă; la dreapta — o frunză în stare de liniște.

o bucățică de carne. Vei vedea curînd cum, treptat, perișorii care acoperă frunzulițele vor începe să se aplece înspre musculiță și s-o învăluie cu roua lor lipicioasă. Iar după o zi sau două, din musculiță nu va mai rămîne nimic; doar scheletul mic, chitinos, îți va aminti despre tragedia ce s-a petrecut acolo.

E evident că perii care acoperă frunzele acestei plante nu sînt simple fire de păr, ci adevărate tentacule. La unele plante, se pot găsi pînă la 200 pe o singură frunză. Acei ce sînt înfipti pe marginile frunzei sînt mai lungi decît cei din mijloc. Iar picăturile de rouă strălucitoare se dovedesc a nu fi de loc rouă. Sînt picături dintr-un lichid cleios, secretat de tenta-

culele plantei noastre. Prin compoziția lui chimică, lichidul acesta are o mare asemănare cu sucul digestiv al animalelor.

Diferitele musculițe, ca și țânțarii care trăiesc din abundență prin mlaștinile noastre, constituie o bogată pradă pentru roua-cerului, ce stă parcă pitiță printre covoarele de mușchi, așteptînd cu răbdare victimele. Roua-cerului, ajutată de picăturile ei de „rouă” specială, ce are proprietăți digestive, digeră insecta prinsă și o absoarbe prin partea superioară a frunzei. După cum vedem, modul de alimentare al unor astfel de plante ca roua-cerului este cu totul asemănător cu modul de alimentare al animalelor.

Roua-cerului numără pînă la 55 specii, deosebindu-se printr-o mare varietate de forme a frunzelor — cînd ca niște lopeți, cînd înguste, cînd lunguiețe, cînd rotunjite. Roua-cerului nu e de loc o rară excepție în rîndul plantelor. Se cunosc în știință cam 500 specii de plante ca roua-cerului, numite insectivore. Să vorbim despre cele mai interesante dintre ele.

O rudă de aproape cu roua-cerului, „roua-frunzelor” (*drosophyllum*), trăiește prin locurile uscate de pe litoral, în Portugalia, Spania și Maroc. Acest arbust mititel, cu tulpina lemnoasă, seamănă într-o oarecare măsură cu dracena. Vîrful plantei este strîns înțesat cu numeroase frunze cărnoase, cu lungimea de 30 cm, dar cu o lățime ce nu trece nici de $\frac{1}{2}$ cm. Fața inferioară a frunzelor înguste de „roua-frunzelor” este acoperită cu peri neflexibili, în vîrfurile cărora se află picături de lichid cleios care învăluie imediat pe vizitatorii întîmplători. Pe o singură plantă de „roua-frunzelor” s-au găsit odată 235 schelete mici de insecte; probabil că pe toată durata verii o plantă ca aceasta distruge mii de insecte.

O sensibilitate aproape de necrezut pentru o plantă are altă rudă de aproape cu roua-cerului. Această minunată plantă, găsită pentru prima dată la jumătatea secolului al XVIII-lea în mlaștinile pădurilor Carolinei de Nord și Carolinei de Sud (America), a primit pentru frumusețea ei numele de „Venus-prinzătoare de musculițe” (dionaea), în cinstea zeiței frumuseții.

Frunzele verzi, tari, ușor alungite ale acestei plante, se termină cu două semicercuri elegante, unite de-a lungul liniei de mijloc și ușor înclinate unul față de celălalt. Pe fondul verde deschis al frunzelor se disting niște granule, ce seamănă cu bobul de linte, de culoare roșie-purpurie, cum e rubinul sau granatul prețios, cu 28 de fațete fine.

Trei peri ascuțiți, de o sensibilitate excepțională, ies din mijlocul fiecărei jumătăți de frunză, iar marginile exterioare ale frunzei au pînă la 20 de dințișori subțiri și lungi, ce se îmbină unul în altul atunci cînd frunza se închide. Aceste frunze neobișnuite se întind, formînd o rozetă frumoasă direct pe pămînt, iar din mijlocul rozetei se înalță grațios o tulpină subțire, încununată de flori mari, albe, în formă de umbrelă.

Această plantă, într-adevăr splendidă, exercită un farmec de neînvins cu strălucirea culorilor ei. Și, deși nu are picături ademenitoare care să semene cu roua sau cu mierea, ca roua-cerului sau roua-frunzelor, strălucirea culorilor atrage insectele fără putință de a rezista. Dar vai de acel musafir înaripat care s-a oprit să se odihnească și să se folosească de toată această splendoare ; e de ajuns să se atingă cu piciorușul sau cu trompa de unul din perișori, că frunza, într-o clipă, se închide ca o capcană, dinții de pe margini se strîng puternic și cele două jumătăți de frunze se apropie într-atît, încît măruntele insecte care au

căzut pradă acestei plante răpitoare sînt aproape strivite.

După aceea, formațiunile de culoare roșie-purpurie încep să secrete un suc digestiv, care digeră la repe-



Fig. 17. Venus — prinzătoare-de-musculițe

zeală părțile moi ale insectelor. La cîteva zile după ce termină digerarea insectei, frunza își deschide jumătățile, fața ei e curată și uscată, scheletul e luat de vînt și aparatul de pradă al acestei plante e gata din nou să-și îndeplinească crudele lui funcțiuni.

În ținuturile Caucazului, la gura Volgăi și în alte câteva locuri din sudul U.R.S.S., prin eleștee și bălți, crește modesta plantă *aldrovandia*, ce seamănă cu roua-cerului, numită astfel în cinstea savantului italian Aldrovandi, care a descris această plantă, găsită de el în sudul Franței, în anul 1605. Tulpinile ramificate ale *aldrovandiei*, subțiri cât firul de ață, lungi de 20 pînă la 25 cm, plutesc pe apă și sînt prevăzute cu niște smocuri formate din șase frunzulițe verzi. La capătul fiecărei frunzulițe, se află o bășicuță de mărimea unui bob mărunt de mazăre, înconjurată de cinci perișori. Aceste așa-zise bășicuțe constituie arma de vînătoare a răpitoare insectivore și îndeplinesc funcțiile frunzelor minuscule ale plantei roua-cerului.

Dar deosebit de frumoase și interesante ca aspect exterior și structură sînt urciorașele de vînătoare ale plantei *nepenthes*. Frunzele înguste, lungi ale plantei se termină cu niște mustăcioare subțiri, în vîrfurile cărora se află niște elegante urciorașe, de o formă foarte ciudată, pline pînă la jumătate cu suc digestiv. Pentru desăvîrșirea asemănării cu adevăratele urciorașe, ele au niște căpăcele speciale, întotdeauna pe jumătate deschise, care secretă un lichid aromat și dulce ce ademenește insectele. În pădurile tropicale, umede ale insulelor Oceanului Indian — Madagascar, Ceylon, Borneo. Noua Guinee — se cunosc pînă în prezent 40 specii de *nepenthes*.

Minunatele urciorașe ale acestei plante, cînd de forma unor păhărele, cînd a unor urne mici sau a unor cilindri grațioși, sînt foarte variate prin forma și mărimea lor. Neobișnuit de frumos și variat este coloritul urciorașelor — cînd galben sau roșu aprins, cînd verde palid cu vinișoare albe, cînd străveziu sau de un alb lăptos, asemenea celui mai fin porțelan de China sau, în sfîrșit, sînt acoperite cu pete de culoare brună pe

un fond galben închis cum e blana panterei. Prin culorile lor izbitoare, ele se disting în frunzișul verde al pădurilor tropicale. Una din speciile de nepenthes

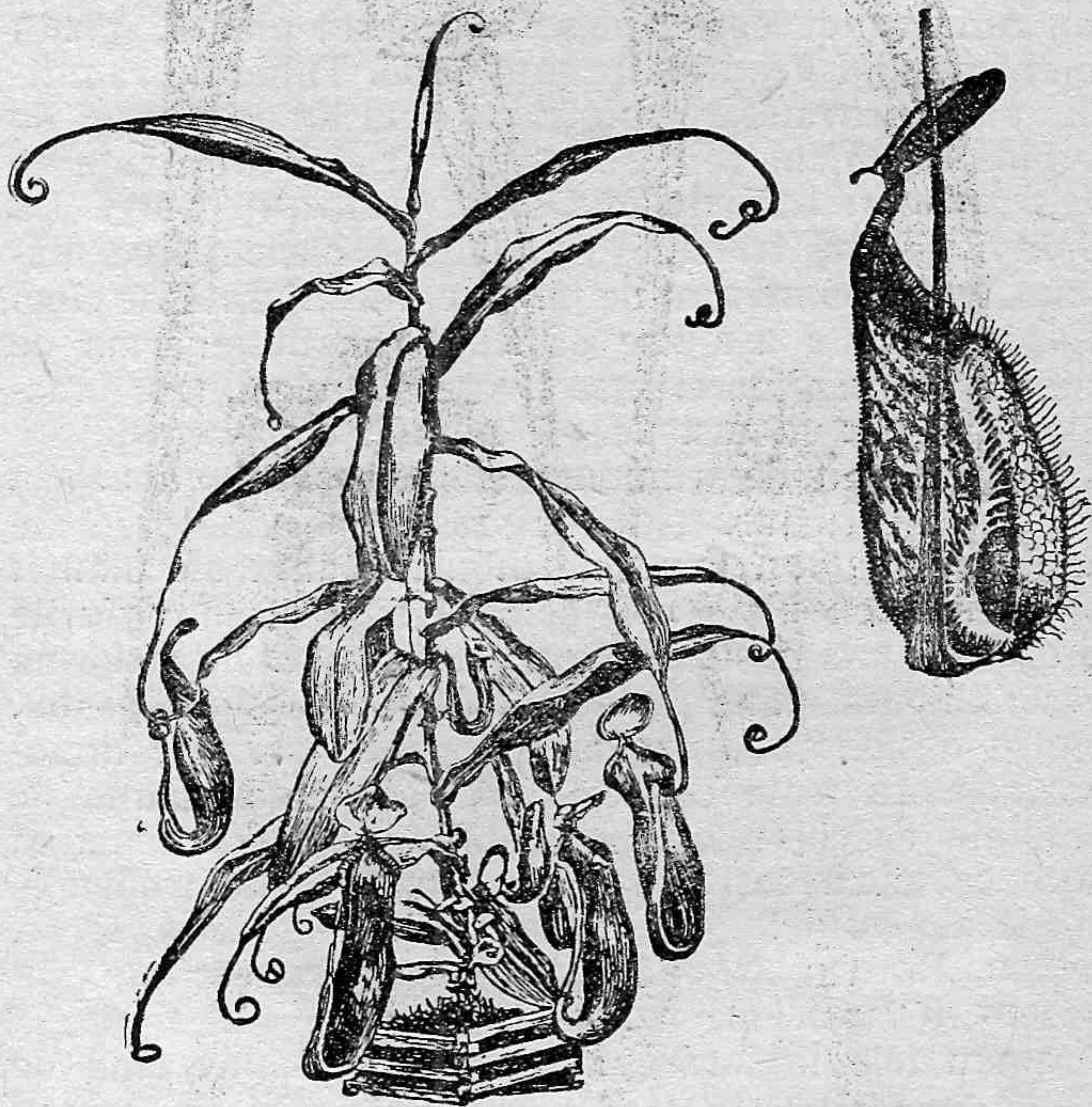


Fig. 18. Nepenthes (micșorat de 8 ori)

a căpătat numele de „fazanul Argus“, datorită surprinzătoarei asemănări a coloritului ei cu cel al penajului acestei păsări.

Dar cu toată diversitatea de formă, mărime și colorit a urciorașelor de nepenthes, aparatul lor de pradă

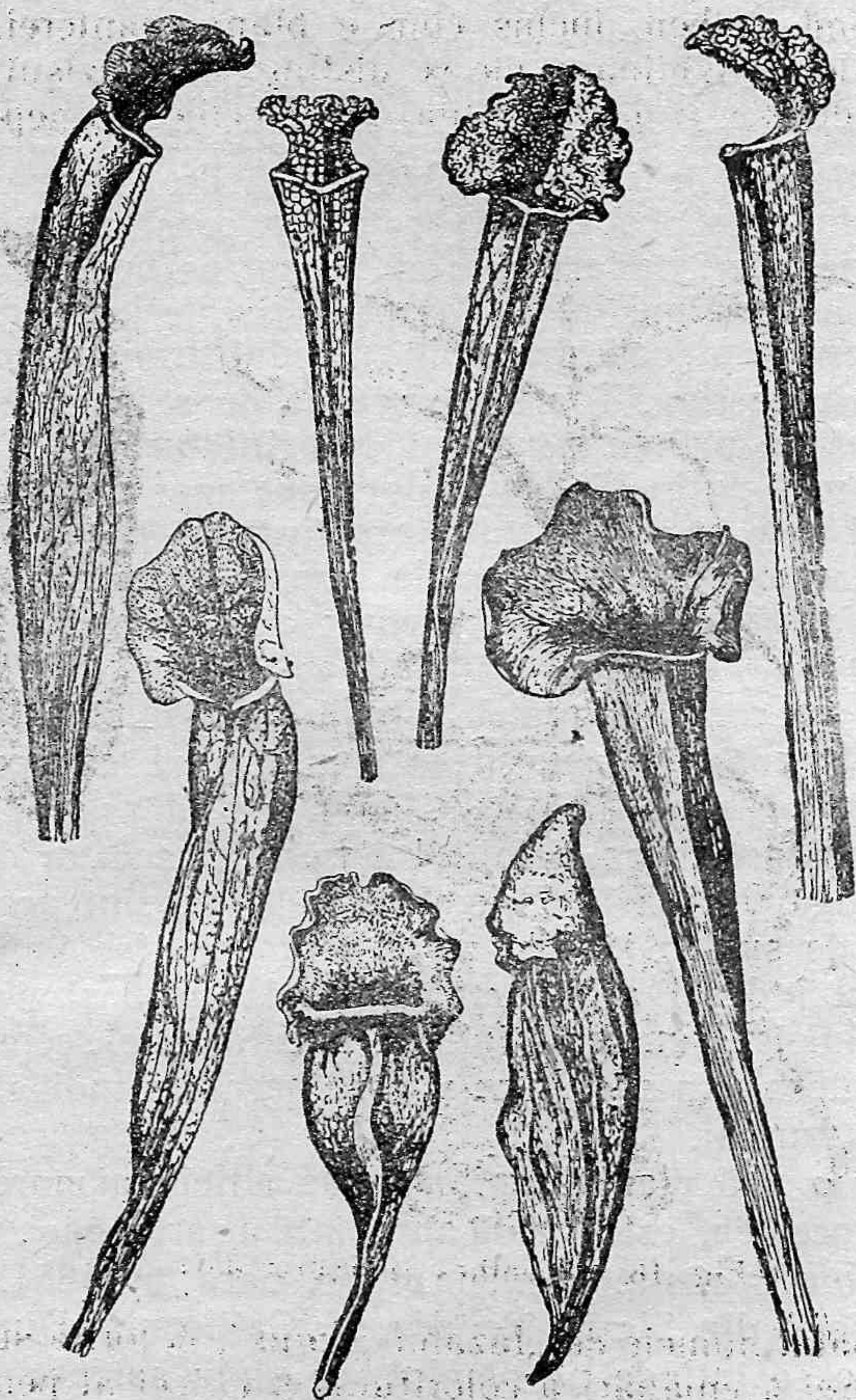


Fig. 19. Frunzele-lulea ale sarraceniei

și armele sînt aceleași. La toate speciile, buzele urciorașelor sînt împrejmuite cu un gard format din dințișori ascuțiți, îndoiți spre interior, iar suprafața internă a pereților urciorașului, plin pînă la jumătate cu lichid, este lunecoasă, de parcă ar fi dată cu ceară. Atrăși în mod viclean de culorile izbitoare și de parfumul sucului dulce ce acoperă căpăcelul urciorașelor, încrezători vizitatori, îndată ce s-au așezat pe buza urciorașului, lunecă imediat în jos pe fața interioară netedă a pereților și cad direct în lichidul transparent, cu putere digestivă. Toate încercările de a ieși afară se termină cu pieirea sigură și de neînlăturat.

Nu mai puțin vicleană, dar ceva mai simplu construită este o altă plantă insectivoră — „*sarracenia*”. Direct din rizom, în loc de frunze, cresc un fel de lulele, situate ca niște smocuri; acestea se înalță în sus în felul cupelor sau sînt culcate pe pămînt, în formă de rozetă. Peretele dindărăt al unei astfel de lulele-frunză e prelungit în genul unui căpăcel, de culoare roșie aprinsă, ce stă aplecat deasupra gurii cartilaginoase, iar pereții interiori ai acestor lulele, ce ating 60 pînă la 75 cm în înălțime, sînt acoperiți oblic, de sus în jos, cu niște peri, care fac imposibil drumul îndărăt al insectelor. De la bază și pînă la gura lulelei-frunză se întinde o cută care secretă pe fața internă un suc dulce și care parcă ar indica victimelor drumul.

Dar o altă plantă răpitoare, de altfel mai mare decît toate acestea, este o rudă apropiată a sarracenei, „*darlingtonia*”, găsită pentru prima oară în 1851, prin mlaștinile din Sierra Nevada, în California. Din rizomul ce se întinde pe pămînt, ca și la sarracenia, se ridică un mănunchi de lulele înalte, ca de 1 m, la fel acoperite cu peri oblici și avînd deasupra un coif

bombat, generat de peretele dindărăt al lulelei, care are două aripi viu colorate, larg întinse, ce privesc în jos. Între aripi, dedesubtul coifului, se află dispus un orificiu nu prea mare spre care, la fel ca la sarracenia, duce o cută, în formă de creastă, acoperită și aceasta cu peri ademenitori și avînd la fel fundul plin de lichid digestiv otrăvitor.

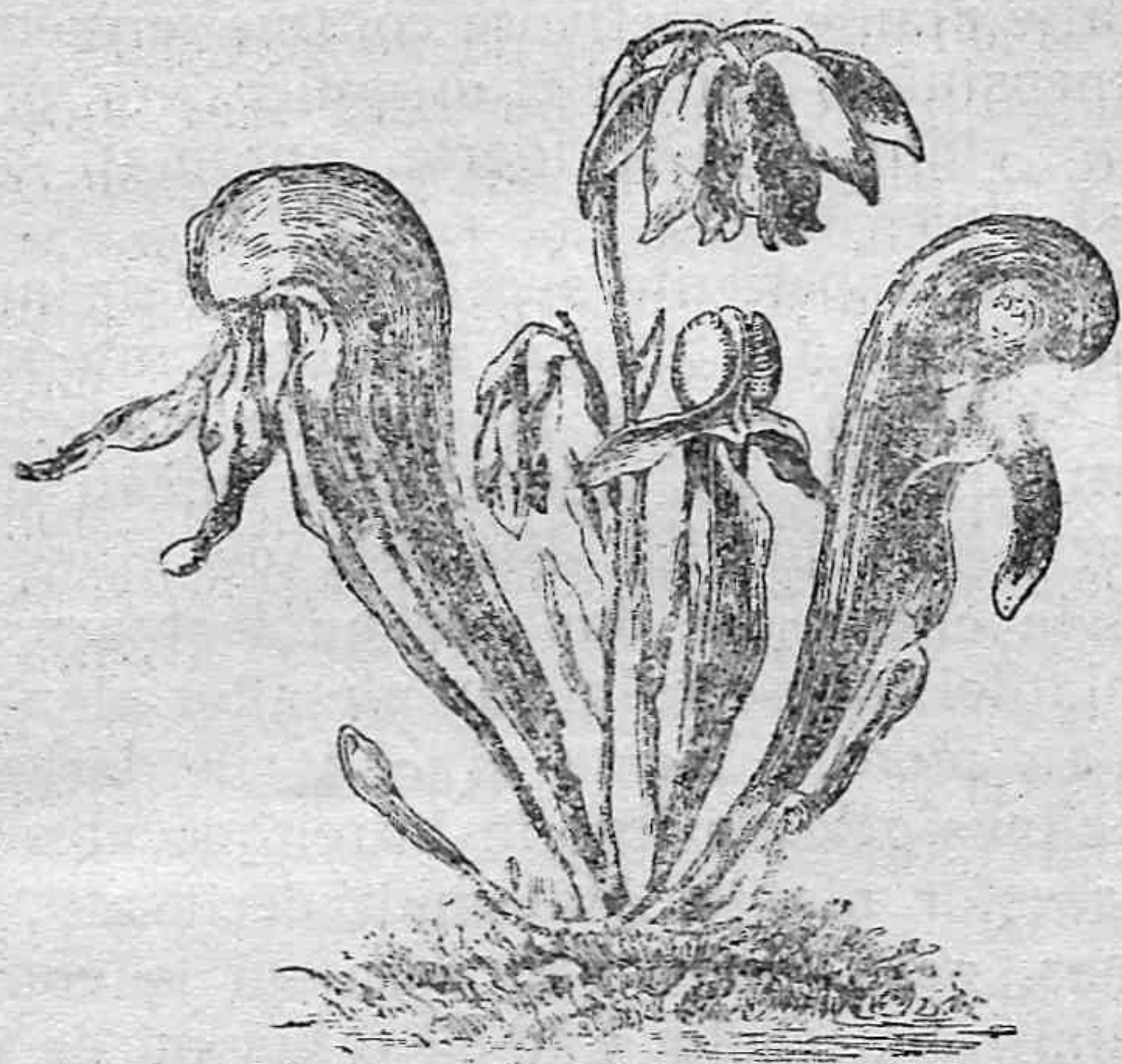


Fig. 20. Darlingtonia

Multă vreme, oamenii de știință au crezut că în lulelele sarraceniei și ale darlingtoniei se păstrează o rezervă de apă pentru nevoile proprii ale plantei sau pentru păsări. Dar cercetările au arătat că atît o plantă cît și cealaltă sînt plante răpitoare, insectivore, la fel ca nepenthesul cu urciorașele sale viclene, la fel ca frunzele lui Venus — răpitoarea-de-musculițe, la fel

ca ruda australiană a acestor plante ciudate — *cephalotus*, ce-și întinde direct pe pământ cupele sale elegante, de culoare roșie-purpurie, cu un lichid ucigător cu care ademeneste și omoară o sumedenie de ființe mici, zburătoare și târătoare.

Știința a stabilit că și picăturile lipicioase, strălucitoare ale plantei roua-cerului și ale plantei Venus — prinzătoarea-de-mușculițe și lichidul urciorașelor nepenthes-ului, al sarraceniei, al cephalotei și al tuturor celorlalte plante insectivore conține fermenți generatori de pepsină și unii acizi organici care, prin compoziția lor chimică, sînt foarte apropiați de suc digestiv al animalelor.

Numeroasele experiențe special executate au arătat că puterea digestivă a tuturor acestor plante răpitoare nu e mai slabă ca a unui stomac de animal. Aceste plante sînt capabile să digere ușor bucăți de carne crudă, fiartă sau prăjită. Bucățile de albuș de ou, fiert tare, la cîteva ore după ce au fost aruncate pe frunzele plantei roua-cerului sau ale altor plante insectivore, și-au pierdut forma și colțurile lor ascuțite, iar peste cîteva zile au fost în întregime absorbite de frunzele acestor plante. Mai mult decît atît, un aliment făinos, gras, dulce sau acru nu le convine și, dacă plantei roua-cerului i se dă o bucată de grăsime sau de carne grasă, carnea e mîncată, iar grăsimea rămîne neatinsă.

Și cît de des, cititorule, trecem noi pe lîngă tot felul de fenomene surprinzătoare ale naturii vii fără să le cunoaștem sau să le bănuim măcar, iar dacă le cercetăm cu atenție, vedem că sînt răspîndite în jurul nostru absolut la fiecare pas.

Haideți să ne amintim de mișcările nenumăratelor plante agățătoare. Știe oare cineva cu cîtă abilitate

se cațără ele cu tulpinile lor subțiri pe cele mai înalte suporturi și clădiri? A urmărit cineva să vadă cum descriu ele cercuri regulate în aer cu vîrfurile mustăcioarelor lor anume adaptate pînă cînd dau de o crăcuță sau de un alt suport oarecare? Iată cum descrie savantul francez Francet, o tulpină de viță de vie în cartea sa „Simțurile la plante“:

„Intocmai ca miile de tentacule apucătoare ale unui polip, pornesc de la tulpini pipăind aerul, mustăcioară după mustăcioară. Dacă vrei să urmărești cu atenție, rezervă-ți pentru aceasta prima jumătate a zilei; vei observa cum mustăcioarele caută și pipăie realmente în timp ce vîrfurile lor descriu încet arcuri de cerc de 67 minute fiecare. Astfel, o mustăcioară se ridică încet în sus; după ea urmează altele și în felul acesta, în zilele calde de vară (cînd se și poate vedea mai bine), în fața chioșcului retras de viță de vie stau răspîndite sute de tentacule tremurînde, fremătînde, parcă la-come să apuce, nu însă o victimă, ci un reazem pentru întreaga plantă ce atîrnă greu. Dar iată că, în sfîrșit, reazemul s-a găsit și atunci să vezi ce viață prinde mustăcioara! Atunci vîrfușorul ei, deja arcuit în bună măsură (în 20 secunde, fapt ce a fost cronometrat), cuprinde ca un inel corpul străin și într-un ceas se încolăcește în jurul lui atît de strîns, încît cu greu se mai poate desprinde. În felul acesta se cațără vița de vie, tot astfel se cațără și alte plante agățătoare pe pomi și pe ziduri, încet, dar sigur și solid.“

După cum constată cititorul, nici mișcarea și nici chiar sensibilitatea nu sînt criterii distinctive proprii numai animalelor; se dovedește că și mișcările plantelor reprezintă reacții absolut precise și orientate, utile, cu caracter de adaptare, drept răspuns la cele mai fine modificări ce se petrec în mediul înconjurător.

Dacă doriți, s-ar putea înmulți considerabil numărul unor asemenea exemple de mișcare și sensibilitate a plantelor pe care, în mod obișnuit, nu le observăm, datorită faptului că ne interesăm atât de puțin de viața naturii.

E cu totul firesc faptul că plantele sînt surde și mute la acele influențe din mediul exterior care sînt cu desăvîrșire indiferente pentru ele, dar care ne afectează pe noi și ne sînt proprii nouă ca, de pildă, influențe de natură vizuală sau auditivă, mirosuri, adică asemenea influențe care sînt interesante și inteligibile pentru om. Totuși, plantele sînt extrem de sensibile față de acele influențe care sînt esențiale pentru activitatea lor vitală ca, de pildă, acțiunea luminii.

Oamenii de știință au arătat pe cale experimentală că unele plante sînt capabile să se mlădieze în direcția luminii chiar atunci cînd strălucirea izvorului luminos este de trei zecimi de miimi din cea a unei lumînări obișnuite! Chiar lumina bacteriilor luminoase nu este indiferentă pentru anumite plante și suscită la unele dintre ele mișcări foarte precis înregistrabile, orientate către un asemenea izvor de lumină, ce ar părea mai mult decît neînsemnat.

Am vorbit deja despre gradul de sensibilitate uimitor de înalt al perișorilor-tentacule de pe frunzele de roua-cerului. Chiar atingerea cu niște particule aproape imponderabile, cum ar fi un firisor de păr de femeie, cu o lungime de 0,203 mm, provoacă mișcări perceptibile ale tentaculelor de roua-cerului, cu toate că greutatea unui asemenea firisor de păr atinge doar 0,000822 mg.

Mai mult, caracteristicele mișcări de îndoire ale tentaculelor de roua-cerului se produc nu numai la atingerea cu corpuri solide. Se constată că frunzele de

roua-cerului sînt extraordinar de sensibile și reacționează la influențe chimice. De pildă, chiar o foarte slabă soluție de fosfat acid de amoniu, ce conține o parte din această sare la 218 750 părți apă, provoacă mișcări energice tentaculelor de roua-cerului. Dar nici aceasta nu este limita sensibilității frunzulițelor de roua-cerului! O soluție de zece ori mai slabă a produs mișcări vizibile ale tentaculelor lor. Totuși, cînd s-a încercat să se trateze roua-cerului cu simplă apă distilată, ea a rămas complet indiferentă, iar tentaculele ei nu s-au mișcat. Și doar, în experiența cu fosfat acid de amoniu, soluția noastră conținea în total 0,00081 mg de substanță și fiecărui tentacul îi reveleau cîte 0,000003 mg din această sare! O asemenea „greutate” este cu totul inaccesibilă percepției directe a omului, dar, după cît se vede, ea nu reprezintă limita sensibilității la roua-cerului.

Așa după cum au arătat cercetările anatomice speciale, atît tentaculele plantelor de roua-cerului cît și perișorii sensibili ai lui venus-prinzătoare-de-musculițe și ai urciorușelor nepenthesului, ai sarraceniei și ai altor plante asemănătoare sînt înzestrați cu însușiri speciale, grație căror percep cele mai neînsemnate modificări survenite în mediul exterior.

Dacă nici mișcarea, nici forma, nici chiar sensibilitatea nu sînt semne prin care se deosebesc animalele de plante, atunci care este criteriul distinctiv sigur?

La aceste întrebări pline de nedumerire se pare că tu, cititorule, ai răspunsul gata: — admit că în ce privește formele și mișcările m-am putut înșela; în schimb însă, după respirație, oricînd se poate ușor deosebi animalul de plantă, deoarece plantele sînt lipsite de capacitatea de a respira.

Așa să fie? Haideți mai bine să vedem ce spune știința în această privință.

RESPIRAȚIA

Vorbind despre respirație, trebuie întâi să cădem de acord asupra înțelesului acestui cuvânt. Destul de des se consideră ca cel mai important semn al respirației acea mișcare ritmică a pieptului, cauzată de inspirația și expirarea aerului, pe care o observăm la noi și la animalele din apropierea noastră — câini, cai, șoareci și așa mai departe.

Dar dacă ar fi să ne situăm pe această poziție, ar urma să afirmăm că pînă și peștii nu respiră; peștii respiră totuși, dar nu prin plămîni, ci prin branhii, adică cu totul altfel decît animalele mamifere și omul. Peștii nu manifestă nici un fel de mișcări ritmice ale pieptului, ci fac să circule apa prin branhii și o evacuează prin crăpăturile branhiale, care sînt situate de o parte și de alta a capului.

La animale ca rîmele sau actiniile și coraliile despre care am vorbit, oricît am căuta, nu vom găsi nici un fel de organ care să amintească măcar cît de cît plămîinii sau branhiile. Totuși, aceste animale respiră; altfel n-ar putea trăi. N-am putea observa la ele nici acea ritmică ridicare a pieptului despre care am vorbit mai sus și aceasta dintr-un motiv cît se poate de simplu: ele sînt lipsite de acea parte a corpului care corespunde pieptului nostru.

În felul acesta, dacă am admite că respirația se manifestă numai prin aceste mișcări vizibile, adesea exterioare, atunci am fi obligați să recunoaștem că pînă și ființe despre care nu ne îndoim că sînt animale, cum sînt rîmele, nu sînt capabile să respire. Dar nu e de loc așa.

Respirația este una din funcțiile vitale de bază ale oricărei vietuitoare. La om, inspirarea aerului în plămîni constituie unul din mijloacele al căror scop este

intensificarea și ușurarea contactului dintre sânge și aerul atmosferic, care ne înconjură din toate părțile. Esența însăși a respirației constă în acele transformări radicale pe care le suferă aerul în corpul nostru.

Mișcările respiratorii la om și la animalele superioare, adică inspirarea și expirarea aerului, se desfășurează cu ajutorul unor mușchi speciali (mușchii respiratori). În actul respirației obișnuite, liniștite, omul, în momentul inspirației, trage în plămâni 0,5 l de aer și elimină în momentul expirației aproximativ tot atât.

Dar se știe de mult că aerul care iese din plămânii noștri este cu totul schimbat față de cum a fost când l-am inspirat. E cunoscut faptul că în camera în care au respirat un mare număr de oameni respirația devine grea, iar lămpile și lumânările se sting. Prin urmare, aerul acela a pierdut capacitatea de a întreține respirația și chiar arderea.

Aerul, prin compoziția lui, este eterogen. El constă în special din două corpuri gazoase: $\frac{4}{5}$ (79,07%) din el e format din azot, care nu e util respirației și nu întreține arderea, iar $\frac{1}{5}$ (20,9%) din oxigen, care este absolut necesar și pentru una și pentru alta. Afară de aceste gaze, aerul mai conține încă o mică cantitate de alte gaze, dintre care o mare importanță o au cei 0,03% bioxid de carbon, uneori numit mai puțin corect acid carbonic. Gazul acesta se obține prin arderea cărbunelui și a altor substanțe care conțin carbon și constă din carbon și oxigen.

Când inspirăm, o parte din oxigenul din aer trece în sângele nostru, care îl duce în tot corpul; în schimb, aerul pe care îl expirăm conține 4,4% bioxid de carbon, adică aproape de 150 de ori mai mult decât conținea aerul inspirat. Afară de aceasta, noi mai eliminăm o mare cantitate de vapori de apă: aceștia sînt aburii care ies din gura noastră în zilele geroase și

se precipită, sub formă de brumă, pe păr, pe mustăți și pe barbă.

Știința a găsit un mijloc ușor de a dezvălui prezența bioxidului de carbon. Pentru aceasta, ne folosim de „apa de var“, adică de o soluție limpede de var stins, care se obține dacă strecurăm „laptele de var“, de culoare albă tulbure, printr-o hîrtie de filtru. De îndată ce bășicuțele de bioxid de carbon ajung în apa de var, numai decît din soluția transparentă se lasă în jos o tulbureală albă care se precipită pe fundul vasului sub formă de cretă. Cu această metodă e ușor să te convingi că aerul pe care îl expirăm conține mult bioxid de carbon.

Esența procesului respirator constă în faptul că organismul nostru ia din aer o parte din oxigenul pe care acesta îl conține și, în schimb, elimină bioxid de carbon și vapori de apă, aflîndu-se, în felul acesta, într-o continuă interacțiune și relație cu mediul exterior care îl înconjură.

După cum am arătat mai sus, toate organismele vii respiră, dar există diferite feluri de a respira. Întîlnim o serie întreagă de însușiri și de organe speciale care, în ansamblu, asigură aprovizionarea organismelor vii cu oxigen din aerul atmosferic și, respectiv, asigură eliminarea bioxidului de carbon care se acumulează în atmosferă. Cu cît e mai complexă structura organismului viu, cu atît mai complex se realizează procesul respirator.

La animalele cu o structură simplă de tot, al căror întreg organism constă dintr-o singură celulă (din care cauză li se zice și „monocelulare“ sau organismele „cele mai simple“), respirația se realizează prin învelișul lor, care e suficient de permeabil ca să asigure nevoia lor de oxigen.

La insecte, respirația se face prin organe respiratorii speciale — trahee, care reprezintă un întreg sistem de tubulețe ce se deschid în afară prin niște orificii caracteristice; ramificațiile tubulețelor se împrăștie în tot corpul insectei.

Multe animale care locuiesc în mediul acvatic respiră prin branhii care, după aspectul lor exterior, sînt cu totul diferit organizate la diferitele animale, dar rolul lor, principiul de organizare e în toate cazurile unul și același. Branhiile sînt un fel de prelungiri, în formă de petale, fire etc. acoperite cu o rețea de vase sanguine; ele formează în ansamblu o suprafață imensă în comparație cu suprafața totală a corpului animalului; în contact direct cu apa dinafară, ele sînt spălate în permanență cu apă proaspătă, care e saturată din abundență cu oxigenul dizolvat în ea și care e foarte săracă în acid carbonic.

Toți cunoaștem foarte bine rîmele care respiră prin toată suprafața pielii lor, care e întotdeauna umedă. La broaște, pielea servește de asemenea ca un important organ respirator.

Foarte interesant e organizată respirația la păsări. În afară de plămîni, ele mai au niște pungi speciale cu aer, care sînt situate nu numai în cavitatea abdominală, printre organele interne, ci chiar și în interiorul oaselor. Aceste săculețe pline cu aer pompează, ca foalele de fierărie, aerul din plămîinii păsării, micșorează greutatea ei specifică în timpul zborului și, într-o mare măsură, o ajută să zboare.

Cu totul altfel e organizată respirația la un animal uriaș cum e balena. Aceasta e un mamifer de mărime gigantică care locuiește în întinderile de apă ale tuturor oceanelor lumii. Cu toate uriașele ei dimensiuni, cu toate că e greoaie, stîngace, balena e un admirabil înotător. Ea se scufundă ușor și repede la o adîncime

de peste 1 000 de metri și e capabilă nu numai să rămână multă vreme, ci uneori să doarmă chiar sub apă, avînd nările strîns închise. Ca orice mamifer, balena respiră prin plămîni. Pe partea superioară a capului se găsesc situate nările prin care înspiră și expiră aerul.

Dar din ce cauză produce balena jeturi de apă? — va întreba cititorul. Jeturile acestea sînt rezultatul procesului de respirație la balenă și se formează în felul următor: masele de aer încărcate cu vapori de apă, încălzite în plămîni imenși ai balenei, sînt expul-sate cu forță și ridică în sus, sub formă de jet, masa de apă pe care o întîlnesc în drumul lor (dacă balena respiră stînd sub apă). Dacă însă balena respiră dea-supra apei, atunci aerul umed încălzit în plămîni, la contactul cu aerul rece din atmosfera înconjurătoare, produce aburi și dă impresia de jet, numai privit de departe.

Animalele cele mai superior organizate și omul res-piră, după cum știm cu toții, prin plămîni. Plămîni, ca și branhiile, sînt organe cu o suprafață imensă, alcătuită din proeminente în formă de mici bășicuțe, pline cu aer, străbătute de o rețea deasă de vase san-guine. Dar, în cazul plămînilor, aceste proeminente nu sînt expuse în afară ca branhiile (căci s-ar usca la aer), ci sînt situate în interiorul organismului, sub coaste, ca într-o cușcă în permanentă umedă.

Acum, după ce ne este clar sensul adevărat al res-pirației, să examinăm întrebarea pusă mai sus: este respirația într-adevăr acel criteriu distinctiv cu aju-torul căruia se poate deosebi animalul de plantă?

Din nou trebuie să-l necăjim pe cititor încă de la bun început. Plantele, cum s-a dovedit în mod indis-cutabil prin experiențe științifice, sînt înzestrate cu aceeași capacitate de a respira, respirația pentru ele

fiind tot atât de necesară ca pentru animale. În această privință, plantele nu se deosebesc de loc de animale.

Ca să ne convingem de capacitatea de a respira a plantelor, haideți să facem cele mai simple experiențe. Rupeți câteva mlădițe tinere de la oricare plantă, cu mugurii pe cale să se desfacă (deoarece mlădițele tinere respiră mult mai intens decât atunci când sînt pe deplin dezvoltate). Puneți-le într-un borcan de sticlă, iar, după ce îl astupați cu un dop, așezați-l într-un loc complet întunecos (de ce e necesar întunericul vă veți lămuri ceva mai târziu). După 24 de ore, pereții interiori ai vasului vor fi aburiți, iar, dacă vom turna în vas puțină apă de var, aceasta se va tulbura imediat din cauza bioxidului de carbon ce s-a acumulat în vas.

Aceeași experiență poate fi repetată și cu semințe încolțite de bob sau de mazăre și de alte plante. Însă vasul cu semințe, spre deosebire de cel din experiența cu mlădițele tinere, poate fi ținut chiar într-un loc luminos. La fel, semințele încolțite ale plantei vor produce, după 24 de ore, o însemnată cantitate de vapori de apă și de bioxid de carbon.

Aceste experiențe și multe altele arată în mod concret și convingător că plantele respiră la fel ca și animalele, iar după intensitatea (puterea sau gradul) respirației, unele organisme vegetale nu sînt cu nimic mai prejos de animale ca, de pildă, semințele încolțite; unele microorganisme întrec chiar animalele în ceea ce privește intensitatea respirației. Deosebirea constă doar în faptul că plantele, de altfel ca și multe dintre animalele pomenite de noi, nu sînt înzestrate cu organe speciale de respirat de felul plămînilor, branhiilor sau traheelor, ci respiră cu toate părțile corpului lor, cu toată suprafața lor. Schimbul de gaze

se face la ele prin pori și prin membranele subțiri ale corpului.

Aceste experiențe ne conving încă o dată că respirația nu este o caracteristică proprie numai animalelor; dacă, împotriva tuturor dovezilor științifice, am lua drept indiciu al respirației doar mișcările evidente ale pieptului, atunci am trebui să trecem în rîndul plantelor și rîmele, și polipii, și actiniile, și chiar peștii, adică toate animalele care nu sînt înzestrate cu plămîni supuși mișcărilor respirației.

NUTRIȚIA

Principalul criteriu cu ajutorul căruia deosebim animalele de plante — este **modul de nutriție**.

Intr-adevăr, cine dintre noi n-a remarcat această minunată însușire a plantei de a-și crea corpul parcă din „nimic“, adică din pămînt, apă și aer, în timp ce omul și toate celelalte animale, pentru a-și menține viața, trebuie să ucidă alte ființe.

Animale ca lupul, tigru, vulpea, leul și altele nu pot trăi dacă nu se hrănesc cu carnea altor animale, iar oaia, șoarecele sau capra sălbatică, care le servesc drept hrană, la rîndul lor sînt nevoite să mănînce diferite plante (tot ființe și acestea), frunze, fructe sau rădăcini. Ce ar fi dacă am încerca să ne hrănim noi sau aceste animale cu pămînt, aer și apă? Bineînțeles, și omul și toate animalele ar muri curînd de foame.

Animalele se pot hrăni numai cu hrană „organică“, adică cu acea hrană care constă din organe vii sau moarte ale viețuitoarelor — animale sau plante. În hrana noastră trebuie să fie neapărat prezente substanțe „minerale“ sau „anorganice“, așa cum e sarea sau apa,

dar ele nu constituie partea principală a alimentației noastre. (Mi-am permis să dau aici această explicație nu îndeajuns de exactă a cuvîntului „organic“ ca să nu intru în amănunte și explicații mai lungi.) În ce privește aerul, nici un animal nu este capabil să extragă din el altceva afară de oxigen, care, după cum am lămurit puțin mai sus, servește pentru respirație și nu pentru alimentație.

Dar să ne întoarcem la plante. Prin pustiurile arse de soare, pe cîmpiile fertile sau pe întinderile mlăști-noase pe care se revarsă apa, răzbat de sub pămînt tot felul de plante. Rădăcinile lor împletesc bulgării de pămînt într-o rețea deasă, iar frunzele se înalță în sus, în spațiul aerian — mai aproape de soare.

Cu ce se hrănesc ele? În orice caz, nu cu corpuri vii. De aceasta ne conving observațiile de fiecare zi ale agricultorului, dar într-o măsură și mai mare experiențele științifice pe care le fac botaniștii. Aceste experiențe pot fi repetate de oricine are curiozitate științifică.

Să luăm un vas mare de sticlă cu apă distilată, iar dacă nu avem astfel de apă, atunci pur și simplu va trebui să luăm apă fiartă bine, în care deci e omorît tot ce e viu, dacă într-adevăr apa conținea ființe vii. Dizolvăm apoi în această apă cîteva săruri, astfel ca la un litru de apă (cinci pahare) să revină următoarele cantități de săruri :

1,0 g azotat de potasiu (silitră)

1,5 g clorură de sodiu (obișnuita sare de bucătărie)

0,5 g sulfat de magneziu

0,5 g fosfat acid de calciu (sub formă de pulbere)

și urme de clorură de fier.

Despicăm dopul în două, în lungime, și tăiem în fiecare jumătate cîte un jghiab, astfel ca la un loc să se obțină un orificiu rotund : fixăm cu vată între amîn-



Fig. 21. Creșterea unui firicel de hrișcă în „mediu acvatic”, hrănit cu săruri simple:

I — există toate sărurile necesare; II — lipsesc toate sărurile necesare.

și aceeași cultură de cîmp, de pildă grîu, ovăz, orz, porumb, floarea soarelui, în etc., peste 2—3 ani recolta

două jumătățile dopului un firicel tînăr de oricare plantă — hrișcă, porumb, floarea soarelui și așa mai departe; îi dăm drumul acestui firicel cu rădăcina în apă, iar vasul îl înfășurăm cu o hîrtie groasă, pentru ca rădăcinile plantei să se afle în întunericul cu care sînt obișnuite.

Intr-o soluție ca aceasta, dacă o înprospătăm din cînd în cînd, planta se dezvoltă normal, înfloarește și chiar rodește, neavînd nevoie de nici un fel de substanță hrănitoare organică. Astfel, aceste experiențe și altele de același fel, repetate de nenumărate ori, au dovedit că plantele care cresc într-un sol obișnuit se hrănesc exclusiv cu săruri minerale.

Se poate crede că aceasta contrazice practica obișnuită, potrivit căreia se recomandă îngrășarea pămîntului cu bălegar sau cu humusul provenit din frunzele moarte sau chiar cu diferite îngrășăminte minerale. Dar lucrurile nu stau tocmai așa.

Dacă vom semăna în fiecare an, pe același loc, una

va începe să scadă și vom culege din ce în ce mai puțin rod. Din ce cauză se întâmplă aceasta ?

Experiența de multe veacuri a agricultorului și cercetările științifice au arătat că cultivarea uneia și aceleiași culturi agricole mai mulți ani de-a rîndul pe unul și același loc duce, mai întîi de toate, la o secătuire unilaterală a terenului, apoi la îmburuienirea cîmpului, dezvoltarea bolilor plantelor și, în sfîrșit, la răspîndirea dăunătorilor agriculturii, iar ca rezultat la scăderea recoltelor.

Diversele plante iau din pămînt cantități cu totul inegale din diferitele elemente de hrană și le înmagazinează în recoltele lor. După cum s-a constatat, în timpul creșterii și dezvoltării lor, toate culturile păioase iau din pămînt cantități aproape egale de azot și potasiu pe cînd cartoful necesită o cantitate de potasiu de două ori mai mare decît păioasele, dar, în schimb, are mai puțină nevoie de azot decît de potasiu ; sfecla are nevoie de potasiu de trei ori mai mult decît culturile păioase și așa mai departe. Aceasta ne demonstrează faptul că rădăcinile diferitelor plante au posibilitatea de a-și însuși în mod cu totul diferit diversele elemente ale substanțelor hrănitoare. În plus, rădăcinile iau substanțele hrănitoare necesare lor de la diferite adîncimi ale solului. De pildă, culturile de păioase folosesc în mare măsură straturile superioare pe cînd rădăcinile plantelor leguminoase sau rădăcinoase își procură hrana din straturile mult mai adînci ale pămîntului.

În sfîrșit, diferitele culturi ale plantelor agricole solicită pentru activitatea lor vitală normală grade cu totul diferite de umiditate, în perioade cu totul diferite din timpul creșterii și dezvoltării lor. De asemenea, cu totul diferit luptă plantele agricole cu diferite buruieni.

Încă din negura vremurilor, observațiile și experiența practică în agricultură au sugerat ideea că pentru a se obține recolte bogate și stabile e necesar, pe de o parte, să se alterneze într-o anumită succesiune cultivarea plantelor agricole (asolamente) pe unul și același loc de pământ, iar pe de altă parte — să se îmbogățească și să se îngrășe pământul.

S-a stabilit în special că bălegarul este cel mai valoros îngrășământ al cîmplui, pentru că el conține în cele mai potrivite combinații și corelații toate substanțele necesare plantei, cum sînt azotul, acidul fosforic, oxidul de potasiu, varul etc. Descompunîndu-se repede în sol, bălegarul formează combinații chimice ușor asimilabile de către plante și în același timp îmbunătățește calitățile fizice și chimice ale structurii solului.

Mai tîrziu, știința nu numai că a confirmat pe deplin toate aceste observații, dar, pe baza practicii și a cercetărilor științifice asupra condițiilor de climă și asupra naturii solurilor, au fost elaborate principii și metode de lucru care asigură cîmpiilor noastre recolte bogate și stabile.

Dar numai în condițiile sistemului socialist de planificare a producției agricole, cînd în locul peticelor de pământ ale micilor gospodării țărănești din timpul Rusiei țariste s-a creat în anii Puterii Sovietice puternica rețea a sovhozurilor, colhozurilor și a stațiunilor de mașini și tractoare, asigurate cu o solidă bază tehnico-materială și dispunînd de mari întinderi de teren socializate, a devenit posibil să se valorifice cu adevărat, gospodărește, în agricultură cele mai de seamă realizări ale științei și practicii în scopul sporirii recoltei și creșterii progresive a fertilității solurilor.

Cele arătate însă nu epuizează minunatele particularități ale modului de alimentare a plantelor. În anul 1772, învățatul englez Priestley a descoperit că plantele sînt capabile să purifice aerul viciat prin respirație și, ca atare, încărcat cu bioxid de carbon. La scurt timp după aceea, un alt învățat — francezul Sénebier a demonstrat că plantele, absorbind bioxid de carbon, elimină oxigen curat. Carbonul cuprins în bioxidul de carbon rămîne în organismul lor. Această descompunere a bioxidului de carbon constituie de asemenea unul din mijloacele de a se hrăni ale plantelor, întrucît prin această operație, plantele acumulează în organismul lor imense cantități de carbon, care intră în compoziția tuturor substanțelor organice.

Ca să ne convingem de această minunată însușire a plantelor de a se hrăni cu bioxid de carbon, prezent întotdeauna în aer (în proporție de 0,03%) și dizolvat în apă, cel mai indicat este să folosim în experiența noastră plante acvatice de felul elodeei¹⁾. de pildă, numită și „ciuma apelor“ sau altele, pe care le întîlnim atît de des în pîlcuri bogate acoperind eleșteele noastre.

Pentru aceasta se ia sub apă un mănunchi de elodea și se pune sub o pîlnie mare peste care se răstoarnă un flacon sau o eprubetă plină cu apă și se pune totul la lumină. În prealabil este necesar să se introducă în apă bioxid de carbon, fie suflat direct din plămîinii noștri printr-un tub, fie cu ajutorul unui dispozitiv obișnuit care se folosește în laboratoare

¹⁾ Această plantă se mai numește și „ciuma apelor“, din cauza capacității ei de a se înmulți foarte repede și de a umple eleșteele limpezi și albiile rîurilor. (N. red. ruse.)

sau în fabricile de ape gazoase pentru obținerea bioxidului de carbon.

Chiar la cîteva minute după ce am expus instalația noastră cu elodeea la lumină, se poate observa că pe frunzulițele ei apar și cresc treptat niște bășicuțe cu un gaz ; după ce au atins un anumit volum, acestea se desprind și aleargă sub apă îndreptîndu-se în sus, lunecă pe pereții pîlniei și se adună, în sfîrșit, deasupra apei, în partea superioară a eprubetei.

Treptat, gazul începe să împingă apa din eprubetă din ce în ce mai mult și, dacă experiența este reușită montată, la sfîrșitul unei zile însorite de vară poate să umple un sfert și chiar o jumătate din eprubetă. Gazul obținut în felul acesta poate fi luat pentru studiere. Pentru aceasta e necesar să se acopere cu degetul gura eprubetei sub apă, apoi să se răstoarne cu fundul în jos și imediat să se introducă în ea o așchie ce arde mocnit. Așchia se va aprinde numai decît cu o flacără vie ; aceasta este dovada că gazul obținut de noi în acea mică cantitate este oxigen pur, care întreține arderea și care este absolut necesar pentru respirația tuturor viețuitoarelor.

Dacă montăm aceeași instalație cu elodeea, dar prin diferite mijloace eliminăm bioxidul de carbon din apă — acest lucru se poate face dacă, în prealabil, fierbem apa sau precipităm bioxidul de carbon printr-o abundentă cantitate de lapte de var — atunci, oricît ar sta planta la soare, nu se vor obține bășicuțe de oxigen. Această experiență simplă și convingătoare demonstrează că oxigenul poate fi degajat de plantă numai în prezența bioxidului de carbon.

Dar, în lipsa plantei, oxigenul nu poate fi degajat de bioxidul de carbon. Se constată că această descompunere a bioxidului de carbon nu poate fi reali-

zată decît de plante și anume nu de toate plantele, ci numai de acele plante care sînt colorate în verde. Frunzele care nu sînt colorate în verde, tulpinile sau rădăcinile plantei sau plantele care în totalitatea lor nu sînt verzi, cum sînt ciupercile, nu exercită nici o acțiune asupra bioxidului de carbon. Culoarea verde din plante, care a primit denumirea specială de „clorofilă“, este o condiție absolut necesară pentru ca planta să se poată hrăni cu bioxidul de carbon din aer.

În sfîrșit, nici plantele verzi nu pot descompune bioxidul de carbon în lipsa luminii. Însă la lumină îl descompun foarte repede, în medie aproximativ de 16 ori mai repede de cum execută procesul invers al respirației, adică absorbirea oxigenului și degajarea bioxidului de carbon. Iată de ce, afară din oraș și mai cu seamă în păduri, aerul e atît de sănătos și prielnic pentru respirația omului.

La lumină, nu se poate face dovada respirației plantelor verzi și de aceea le-am ținut la întuneric în experiența noastră cu respirația mlădițelor verzi. La lumină, procesul respirației ar fi fost mascat de procesul invers, mult mai energetic, al hrănirii plantei cu bioxid de carbon. Iată de ce noaptea plantele absorb din aer numai oxigenul și de aceea nu se recomandă să fie ținute în număr mare în camerele de

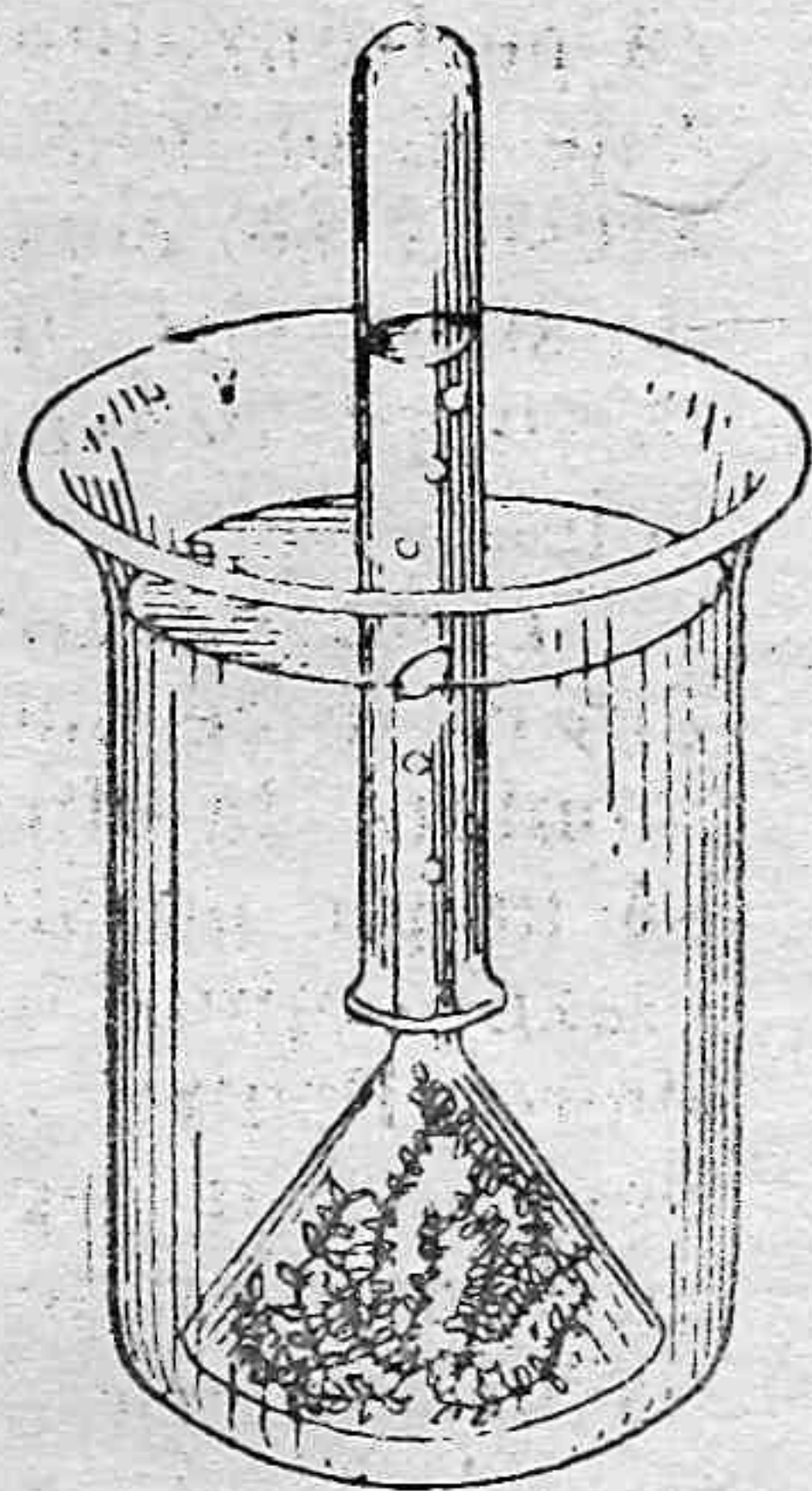


Fig. 22. Eliminarea bășicuțelor de oxigen de către elodea la lumină, experiență prin care se demonstrează asimilarea bioxidului de carbon

dormit. Semințele încolțite ale plantelor ce nu au reușit încă să înverzească sînt capabile numai să respire; de aceea, experiența noastră cu privire la respirația semințelor a putut fi executată la lumină.

Iată, în sfîrșit, unde trebuie să vedem principala și fundamentală deosebire dintre plantă și animal: **majoritatea plantelor sînt capabile să se hrănească cu elemente minerale neorganice care intră în componența solului**; plantele verzi, pe lîngă aceasta, sînt capabile să mai execute un proces invers respirației: la lumină, ele se hrănesc cu bioxid de carbon, degajînd oxigenul și acumulînd în trupul lor cealaltă parte a bioxidului de carbon — carbonul.

LUMINA ȘI VIAȚA

Dar noi sîntem încă departe de a cunoaște complet tot ce este în legătură cu modul de a se hrăni al plantei. Care este rolul luminii în nutriția plantelor și de ce nutriția lor nu e posibilă în lipsa luminii?

Toate ființele vii, pentru a-și duce viața, au nevoie de o cantitate suficientă de hrană. Această hrană le este necesară pentru a putea trăi, pentru a crește, pentru a-și încălzi corpul, pentru a se mișca și a munci. Dar noi știm din experiența de fiecare zi și din observațiile asupra mașinilor lipsite de viață că în aceste cazuri orice mișcare înseamnă lucru iar orice lucru presupune un anumit izvor de energie. Nici o mașină cu aburi nu se va pune în mișcare dacă nu o încălzești; nici un motor cu combustie internă nu se va mișca, dacă în el nu va exista combustibil; mașinile sînt puse în mișcare de vînt (moara de vînt), de apă (morile de apă, turbinele hidra-

ulice), de curentul electric sau de mîna omului. Întotdeauna și oriunde, lucrul nu se produce din nimic, ci necesită un izvor oarecare de energie¹⁾).

Cărbunele și alte forme de combustibil, cum sînt petrolul și gazele inflamabile, constituie acel izvor de energie care pune în mișcare mașina cu aburi și multe alte mașini. Această energie se eliberează din combustibil în timpul arderii lui sub formă de energie termică.

Corpul nostru trebuie de asemenea să posede un izvor oarecare de energie; altfel n-am putea să-l mișcăm, să efectuăm lucru, adică am înceta să trăim. Un astfel de izvor de energie este pentru noi hrana. Ea constă din substanțe carbonice, adică din substanțe care conțin carbon și au proprietatea de a arde. Arzînd, lemnele, cărbunele și petrolul consumă oxigen (fără de care arderea nu e posibilă) și produc bioxid de carbon și vapori de apă. Totodată, se produce energie termică, adică tocmai acea energie care pune în mișcare mașinile.

La fel arde și hrana în corpul nostru cu ajutorul respirației, transformîndu-se în bioxid de carbon și vapori de apă, producînd astfel căldura care ne încălzește corpul și constituind izvorul de energie necesar muncii și întregii vieți a organismului nostru. Cu cît muncim mai mult, cu atît e nevoie să furnizăm mai multă energie corpului, cu atît trebuie să consumăm mai multă hrană. În cazul mașinii, ca și în cazul organismelor vii, izvorul de energie e constituit de materialele pe care le primim în ultimă analiză din plante, fie sub formă de lemne, fie ca hrană comună tuturor organismelor animale.

¹⁾ Energie se numește tot ceea ce e în stare să producă lucru. (N. red. ruse.)

Dar de unde a apărut această imensă cantitate de rezerve de energie în plante ?

Știința a demonstrat că plantele sînt înzestrate cu minunata capacitate de a acumula energie în timpul procesului de hrănire cu bioxid de carbon. Tot carbonul care a fost cuprins în combustibil și hrană este dus în aer ca bioxid de carbon în urma procesului de ardere și respirație. Plantele îl iau din nou din aer cu ajutorul frunzelor lor verzi pentru a sintetiza substanțele organice fără de care nu este posibilă nici un fel de viață și mișcare. Pentru această plasmuire, pentru această creare de substanțe producătoare de căldură trebuie să se cheltuiască de asemenea o energie oarecare ; această energie plantele o găsesc în razele soarelui.

Știm cu toții foarte bine cît de multă căldură și, prin urmare, cît de multă energie poartă razele soarelui. Energia aceasta este capabilă să ridice la o înălțime de cîtiva kilometri acele imense cantități de vapori de apă care formează norii și care, răcindu-se, cad îndărăt pe pămînt sub formă de ploaie, vară, sau de zăpadă, iarna. Această energie încălzește pămîntul în așa măsură, încît, în țările calde, în nisipul fierbinte se pot fierbe ouă ; tot ea dă naștere la acea diferență de temperatură la suprafața pămîntului care provoacă neconținutele mișcări ale aerului numite vînturi sau uragane — după puterea lor. Puterea unui uragan este atît de mare, încît e în stare să smulgă uneori case întregi.

În minunata fabrică ce este în fond frunza verde, energia solară joacă rolul principal. Grație razelor soarelui, plantele sînt capabile să se hrănească cu bioxid de carbon și să formeze substanțe chimice complexe care fixează energia solară și o acumulează.

în corpul plantei. În acest proces se degajă oxigen liber.

Tocmai aici se manifestă diferența dintre procesul respirației sau cel al arderii (processe foarte asemănătoare, dar nu întru totul identice) și procesele de asimilare a bioxidului de carbon despre care vom vorbi numaidecât. În procesul respirației (arderii) se consumă oxigen, se produce bioxid de carbon și se degajă o mare cantitate de căldură. În procesul de asimilare a bioxidului de carbon întâlnim un alt tablou: se consumă bioxid de carbon, se degajă oxigen, dar nu se eliberează energie, ci, dimpotrivă, se consumă energie dinafară (din razele soarelui).

În acest proces, substanța verde a plantei are rolul special de a prinde razele soarelui și de a depozita energia lor în acele produse pe care le formează plantele în corpul lor din bioxid de carbon. Astfel, plantele creează ceea ce distrug omul și animalele în decursul întregii lor vieți și realizează aceasta chiar din produse rezultate în urma distrugerii. Animalele distrug substanțele pe care le mănâncă și elimină bioxid de carbon, iar plantele și-l însușesc numaidecât și construiesc din el noi rezerve de alimente și combustibil.

Așa se realizează acel circuit continuu al vieții care există în natura vie.

Nu întâmplător am făcut noi această comparație, ciudată la prima vedere, între o simplă frunză verde și o fabrică minunată. Substanța verde care colorează frunzele și alte părți ale plantelor e alcătuită din niște grăuncioare verzi, extrem de mici, de *clorofilă*, care pot fi văzute numai la microscop. Importanța clorofilei pentru întreaga activitate vitală a plantei este extrem de mare, pentru că tocmai în aceste mici grăuncioare, care nu pot fi văzute cu ochiul liber, se

efectuează de către plante, sub acțiunea razelor solare, tainicul proces al asimilării bioxidului de carbon și al degajării oxigenului.

Marele savant naturalist Kliment Arkadievice Ti-miriazev, al cărui nume e purtat de unul din institutele cele mai vechi și mai mari de învățămînt superior din Uniunea Sovietică, un savant care a studiat adînc și sub toate aspectele viața plantelor, una din cele mai mari autorități în această problemă, ale cărui lucrări științifice au căpătat un larg renume și sînt recunoscute în toată lumea ca lucrări clasice, spunea :

„...nu trebuie să uităm că asistăm la unul din cele mai de seamă fenomene nu numai în viața frunzei, nu numai în viața plantei, ci în viața întregii lumi organice. Această transformare a substanțelor simple, anorganice, a bioxidului de carbon și a apei în substanțe organice, în amidon, este unicul proces natural de creare a substanței organice existent pe planeta noastră. Toate substanțele organice, oricît ar fi ele de variate, oriunde s-ar întîlni, în plantă, în animal sau în om, au trecut prin frunză, au provenit din substanțe fabricate de frunză. În afara frunzei sau, mai exact, în afara grăuntelui de clorofilă, nu există laborator în care să se producă substanță organică în natură. În toate celelalte organe și organisme, aceasta se transformă, se preface, dar numai aici se formează din nou, din substanțe anorganice.”

Aceasta este minunata lege a vieții și merită să ne oprim asupra ei. Pentru prima dată capătă pentru noi un sens clar separarea lumii animale de lumea vegetală ca și unitatea lor bazată pe corelație și interdependența lor. Deosebirea nu se reduce la simpla diferență a modului de a se hrăni, ci la rolul opus al unora și al altora în viața naturii, luată în



Kliment Arkadievici Timiriazev

ansamblu. Animalele apar ca fiind distrugătoare și risipitoare ale energiei vitale și ale substanței vii, deoarece ele ard, de fapt, ceea ce a fost creat de plante. Bineînțeles, nu trebuie să se creadă că plantele nu distrug nimic. Și ele respiră doar și, de vreme ce respiră, înseamnă că ard, prin urmare distrug o anumită parte de substanțe hrănitoare. Dar aceste distrugeri în organismul plantelor sînt mult mai mici ca munca de creație care se îndeplinește în frunzele verzi ale plantei cu ajutorul energiei solare.

Din această cauză, sîntem îndreptățiți să ne prezentăm frunza verde ca un acumulator și creator de substanță hrănitoare și o dată cu aceasta de energie, iar pisica, cîinele și oricare alt animal ca un

risipitor, pentru că și animalul și omul trăiesc numai pe socoteala rezervelor acumulate de către plante. În felul acesta, într-un anumit sens, animalele apar ca niște „paraziți” ai regnului vegetal. Ele trăiesc din avutul ce nu e pregătit cu forțele și strădaniile lor. Ele ar fi condamnate la o dispariție totală, rapidă, dacă, dintr-o pricină oarecare, pământul nostru și-ar pierde învelișul lui vegetal.

Dar nu trebuie, desigur, să diminuăm peste măsură rolul animalelor în natură. Plantele se folosesc și ele, la rîndul lor, de avutul pe care îl furnizează animalele. Într-adevăr, dacă nu ar mai exista animale pe pământ, plantele, mai devreme sau mai târziu, ar epuiza din aer toate rezervele de bioxid de carbon și atunci s-ar opri și propria lor dezvoltare. Animalele, prefăcînd organismele vegetale și resturile lor în bioxid de carbon, asigură prin aceasta permanentul aflux al materialului de construcție mereu nou, realizînd astfel posibilitatea de existență a unor noi generații de plante. Datorită acestui fapt, animalele nu sînt o verigă de o mai mică importanță și necesitate în mersul general al vieții.

Lumea animală și lumea vegetală se află într-o strînsă legătură de reciprocitate și într-o permanentă interdependență, unite prin întreaga viață de pe pământ.

Organismele vegetale ca și cele animale sînt făcute din celule. Și la unele, și la altele, aceste celule sînt formate din protoplasmă, nucleu și diferite incluțiuni. O serie întreagă de funcții de mare importanță pentru viață, de procese și de reacții se petrec și la unele și la altele cu totul asemănător. Firește, toate acestea nu sînt întîmplătoare, ci se datoresc faptului că plantele și animalele au aceeași origine. Dacă reprezentanții cei mai superiori ai celor două lumi

diferă foarte mult unii de alții, în schimb organismele cele mai inferioare se aseamănă și se înrudesesc adeseori atât de mult, încât nu reușești totdeauna să le distingi.

Un studiu profund, multilateral dovedește în mod incontestabil că organismele animale și cele vegetale alcătuiesc o singură lume a ființelor vii, uluitoare prin bogățiile ei și diversitatea de forme, lume în care tot ce există este unit printr-o strînsă alianță și printr-o legătură indisolubilă între toți cei ce trăiesc în acest lanț de viață, în care fiecare verigă e necesară vieții altuia.

În observațiile asupra naturii vii trebuie să știm să vedem, dincolo de aparențele grosolane și de primele impresii, acele legi generale ale lumii cărora li se supune întreaga viață a naturii în totalitatea ei, inclusiv omul. Atunci n-are să ne mai mire faptul că o întrebare atât de mărunță și, la prima vedere, cu totul neînsemnată ca aceea cu care am început cărticica noastră — prin ce se deosebesc animalele de plante — ne poate duce la descoperiri surprinzătoare, la explicarea multor fenomene minunate ale naturii pe care nu le-am cunoscut pînă acum, la descoperirea și înțelegerea legilor generale ale vieții.

DESPRE UNITATEA VIEȚII

Ne este clară acum deosebirea fundamentală dintre plante și animale. Această deosebire nu constă de loc în înfățișarea exterioară sau în formă. Nu constă nici în capacitatea de a se mișca, simți și respira. După toate aceste criterii, aproape că nu există deosebiri de fond, ci doar de grad între plante

și animale: la majoritatea animalelor, capacitatea de a respira și a se mișca se manifestă deosebit de evident, dar există toate trecerile spre plante, la care mișcarea și respirația sînt mult estompate.

Altfel stau lucrurile cînd e vorba de hrană. Aici, deosebirea nu e doar de grad, ci de fond și pe această deosebire se bazează rolul opus pe care îl au animalele și plantele în viața generală a naturii. Lucrurile stînd astfel avem dreptul să punem modul de a se hrăni la baza acelor criterii cu ajutorul cărora împărțim natura vie în două regnuri principale. Drept criterii suplimentare, ne folosim și de aspectul exterior și, mai cu seamă, de structura internă a ființelor studiate de noi și în ultimă analiză — pentru rezolvarea completă a problemei — supunem studiului nostru toate indiciile și însușirile accesibile.

Dar ar fi cu totul greșit să credem că am găsit în felul de a se hrăni un criteriu fără greș după care se deosebesc animalele de plante. După cum se vede, cu cît omul se adîncește mai mult în studiul naturii vii, cu atît găsește mai multe trăsături asemănătoare și elemente de trecere între cele mai îndepărtate ființe vii. Aceasta este o problemă asupra căreia se cuvine să ne oprim în mod special.

Regula generală de nutriție anorganică a plantelor și de nutriție organică a animalelor rămîne ne-strămutată, însă în același timp există multe plante care fac excepție de la această regulă generală.

O astfel de excepție o constituie ciupercile, deoarece acestea nu sînt colorate în verde și, prin urmare, nu sînt capabile să absoarbă razele solare și să se nutrească cu bioxid de carbon. Din aceste motive, toate ciupercile al căror corp este construit din firicele subțiri — celule, împletite și amestecate ca pîsla, spre deosebire de plantele verzi, nu sînt în stare să

crească pe un sol obișnuit, ci se întind pe buturugi putrede și pe alte locuri bogate în substanțe organice (mucegaiuri, pereți igrasioși etc.), deoarece sînt incapabile să trăiască numai cu substanțele minerale care se găsesc în sol; ele se află totdeauna într-o extremă dependență de bucățica de pămînt pe care se dezvoltă. Astfel, ciupercile care se nutresc cu mranită și cu multe alte resturi animale și vegetale în putrefacție au căpătat denumirea specială de *saprofite* (sapro — gunoi, fitos — plantă).

Alte ciuperci se instalează pe ființe vii independente, le sug sucul, provocînd prin aceasta diferite boli gazdelor și chiar moartea. Asemenea ciuperci se numesc *parazite*. Din grupul ciupercilor parazite fac parte tăciunele și acea rugină care trăiește pe frunzele de cartofi, pe cereale și pe alte plante.

Se întîlnesc foarte multe forme diferite de paraziți și în afara ciupercilor. Din grupul paraziților fac parte, de asemenea, și bacteriile provocatoare de boli, care sînt cauza și agenții unor asemenea boli molipsitoare grave ca ciuma, tifosul, holera, sifilisul, tuberculoza și altele. Toate aceste forme parazite sînt incapabile să-și sintetizeze singure hrana din bioxid de carbon și din această cauză sînt nevoite să se nutrească pe seama altor ființe, adesea în dauna „gazdelor“.

Se întîlnesc paraziți și printre plantele verzi (rochița-rîndunelei, sor-cu-frate, vîscul, clocotici etc.) care, prin urmare, îmbină două feluri de nutriție.

Dacă la aceasta se mai adaugă faptul că și printre animale se întîlnesc mulți paraziți a căror nutriție se face pe seama sucurilor „gazdelor“ lor întocmai ca nutriția plantelor parazite, devine clar că și aici se constată o apropiere deplină între nutriția plantelor și cea a animalelor.

Unul dintre exemplele cele mai ilustrative în legătură cu asemenea abateri de la nutriția normală a plantelor îl găsim la așa-numitele plante insectivore: roua-cerului, aldrovandia, venus-prinzătoare-de-musculițe, nepenthesul și multe alte plante răpitoare despre care am vorbit mai înainte. Aceste plante insectivore, la fel ca și alte plante, sînt colorate în verde și, prin urmare, sînt capabile să absoarbă bioxidul de carbon.

Însă cititorul probabil că-și aduce aminte că cele mai multe dintre ele cresc pe locuri mlăștinoase, unde, în sol, nu sînt suficiente elemente hrănitoare, în speță substanțe azotate, fosforice și altele, absolut necesare pentru activitatea lor vitală normală. Din acest motiv, transformîndu-se treptat, ele s-au separat într-o grupă de sine stătătoare, de plante insectivore, care se disting printr-un mod de nutriție pur animal și chiar răpitor — se hrănesc cu carne și cu sucurile unor insecte și cu alte vietăți mici care trăiesc în mlaștini, în număr mare.

Dar după cum au demonstrat experiențe speciale, majoritatea acestor plante insectivore sînt în stare să se lipsească de nutriția „carnivoră” și, prin urmare, sînt veritabile plante; însă atunci cînd se nutresc cu carne, ele se dezvoltă de 2—3 ori mai mult decît fără carne. Prin urmare, plantele insectivore îmbină modul de nutriție vegetal (principal) cu cel animal (suplimentar); această îmbinare se petrece, firește, rar într-un mod atît de evident în una și aceeași ființă vie.

În ce privește toate aceste plante, exceptînd bacteriile, nimeni nu se mai îndoiește de natura lor vegetală. În afară de formele de nutriție, în toate celelalte aceste plante își păstrează înfățișarea și structura internă de plante tot atît de precis după cum

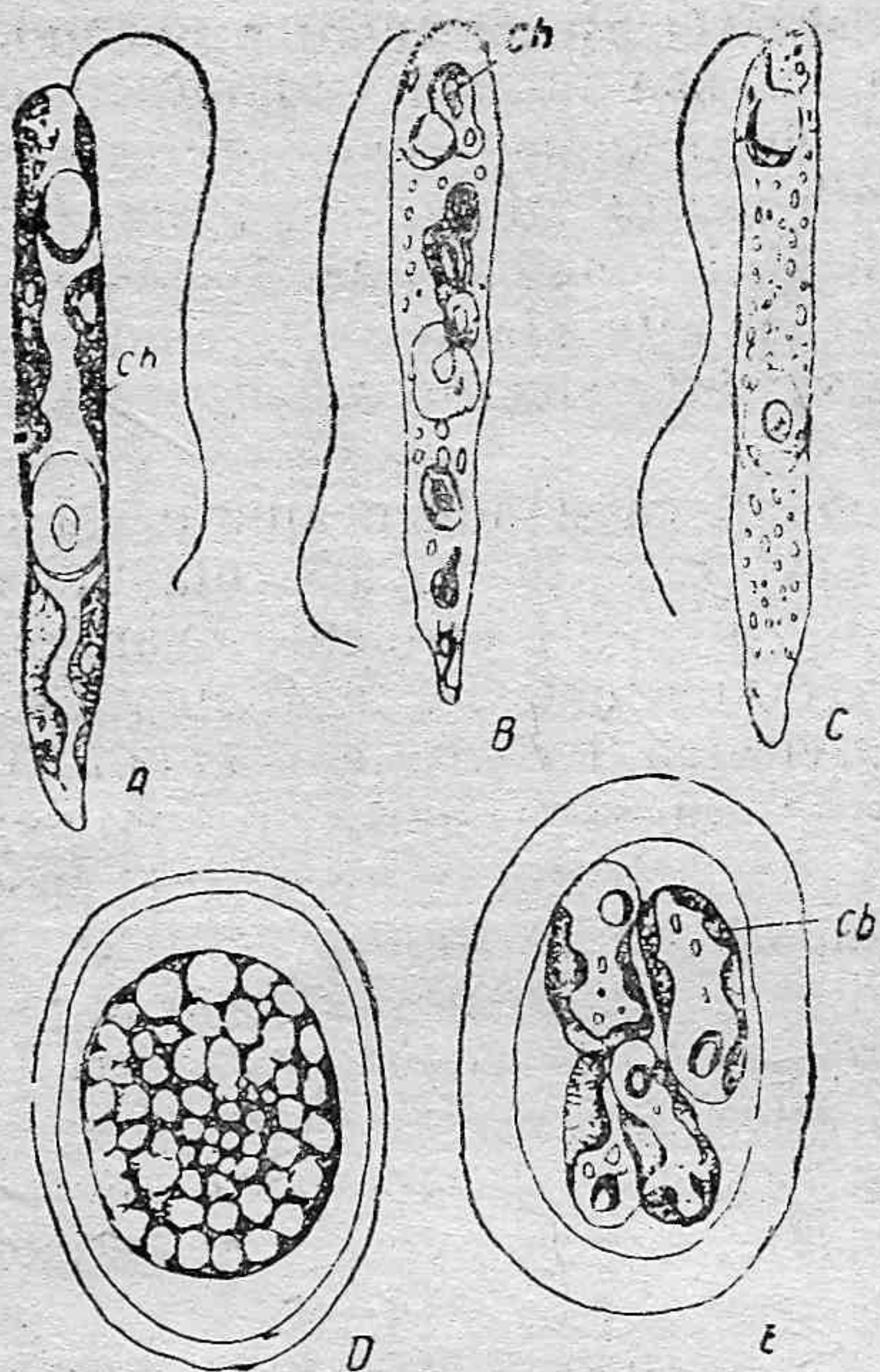


Fig. 23. Euglena :

A — individ cu o mare cantitate de granule verzi, crescut la lumină ; B — individ semisaprofit cu o mică cantitate de granule verzi. (ch) ; C — individ pur saprofit, decolorat, obținut într-o soluție cu substanțe hrănitoare la întuneric ; D și E — sporii euglenei care au rolul de a rezista în condiții nefavorabile pentru înmulțire. Măriți între 630 și 1000 ori.

aspectul exterior al actinei nu va induce în eroare pe un observator experimentat al naturii și nu-l va obliga să o considere o floare adevărată.

În orice caz, e neîndoielnic faptul că toate plantele care nu sînt colorate în verde sînt simple abateri de la regula generală; ele au luat naștere din cauză că au nimerit cîndva, în timpuri foarte îndepărtate, în condiții deosebit de favorabile de viață sau deosebit de nefavorabile, care le-au determinat să se transforme din acumulate de energie în consumatoare de energie asemenea ani-

malelor. Aceste excepții nu înlătură în nici un caz deosebirea generală dintre modul de nutriție al reprezentanților regnului animal și al celui vegetal; totuși, ele ne arată că nu există o diferență radicală

între organismele animale și cele vegetale, care să traseze între ele o delimitare peste care nu se poate trece.

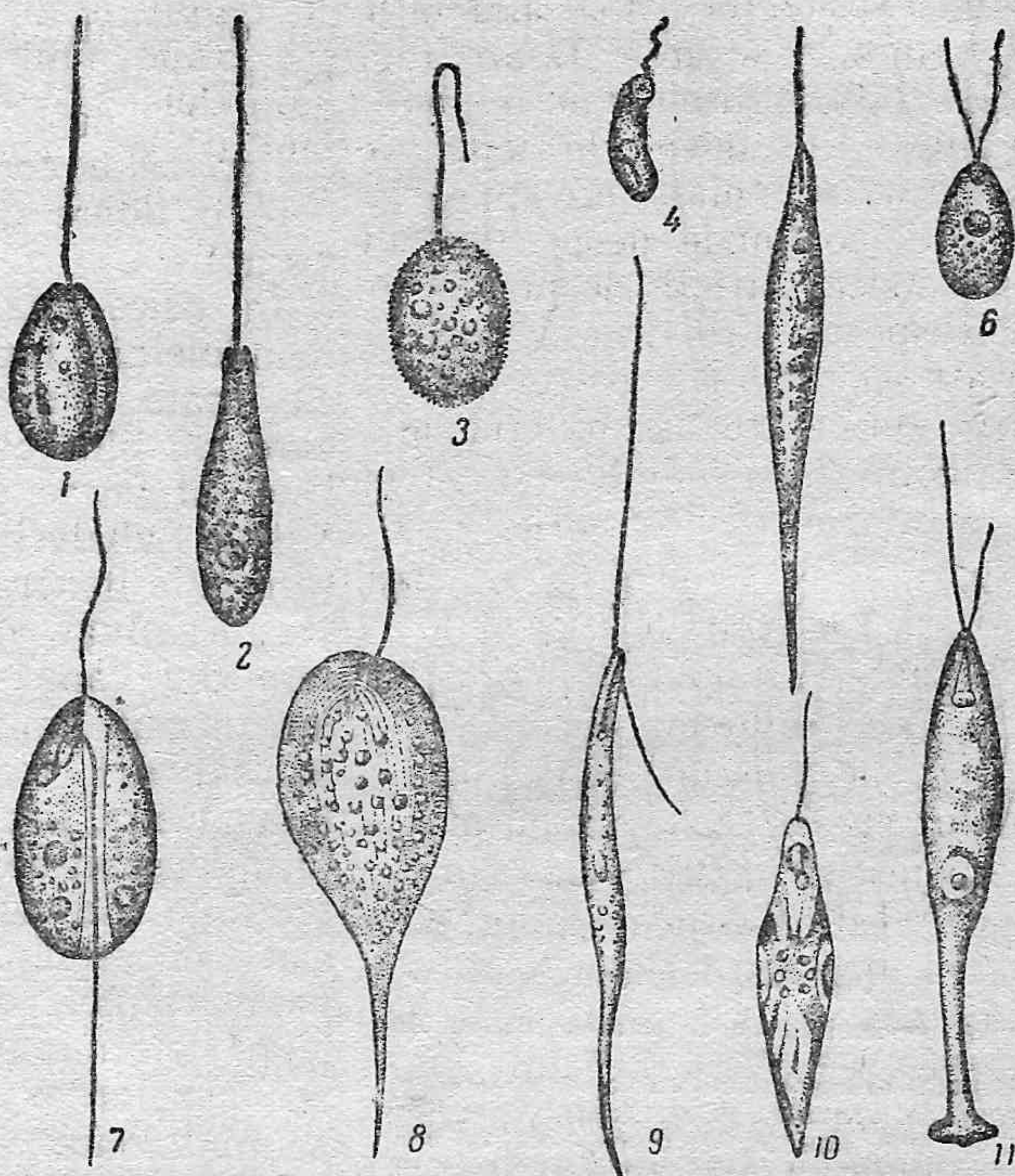


Fig. 24. Euglena (10) și rudele ei cele mai apropiate, care trăiesc în apă dulce

Ne convingem și mai mult de acest fapt când facem cunoștință cu o minunată grupă de ființe vii, al căror reprezentant este „euglena“. Aceasta este o ființă vie dintre cele mai interesante, la care sînt împletite

în modul cel mai strîns caracterele animale cu cele vegetale.

Euglena este o ființă microscopică care trăiește în mediul acvatic și care poate fi văzută numai la microscop, la o mărire de cel puțin 20 de ori. Primăvara, cînd bate soarele, ea apare adeseori în mase foarte mari și, împreună cu rudele ei, colorează bălțile într-un verde deschis; se spune că „înfloresc bălțile“.

Euglena are formă de fus, mult mai tocită și mai lătită în partea dinainte, unde poartă o prelungire specială ce seamănă cu un bici mic. Cu acest bici, ea mișcă apa iute și energic, de parcă o sfredelește. Organismul euglenei este colorat în verde, ceea ce înseamnă că ea e capabilă, ca și plantele, să sintetizeze (adică să formeze) carbon din bioxidul de carbon sub acțiunea razelor solare. Ea folosește cu succes substanțele minerale ce se află în apă. Totuși, datorită mișcărilor și deplasărilor ei iuți, ea corespunde mult mai mult ideii noastre obișnuite despre animale.

În același timp, euglena este capabilă, asemenea ciupercilor sau animalelor, să se nutrească cu hrană organică. Dacă vom pune o euglenă la întuneric și vom adăuga în apa obișnuită dulce, în care trăiește ea, o cantitate suficientă de substanțe organice pentru hrana ei sub forma unor resturi în putrefacție, ea își va pierde culoarea verde, va deveni palidă și va trece la un mod de viață exclusiv animal. Trecută din nou la lumină, euglena se va colora în verde și din nou se va putea hrăni numai cu săruri minerale și bioxid de carbon, fără nici un adaos de substanțe organice.

Afară de aceasta, unele specii de euglena conțin un pigment roșu (pigmentul este o substanță colo-

rantă) ; dacă aceste euglene nimeresc într-un mediu de viață mai bogat în substanțe organice, ele colorează apa în roșu.

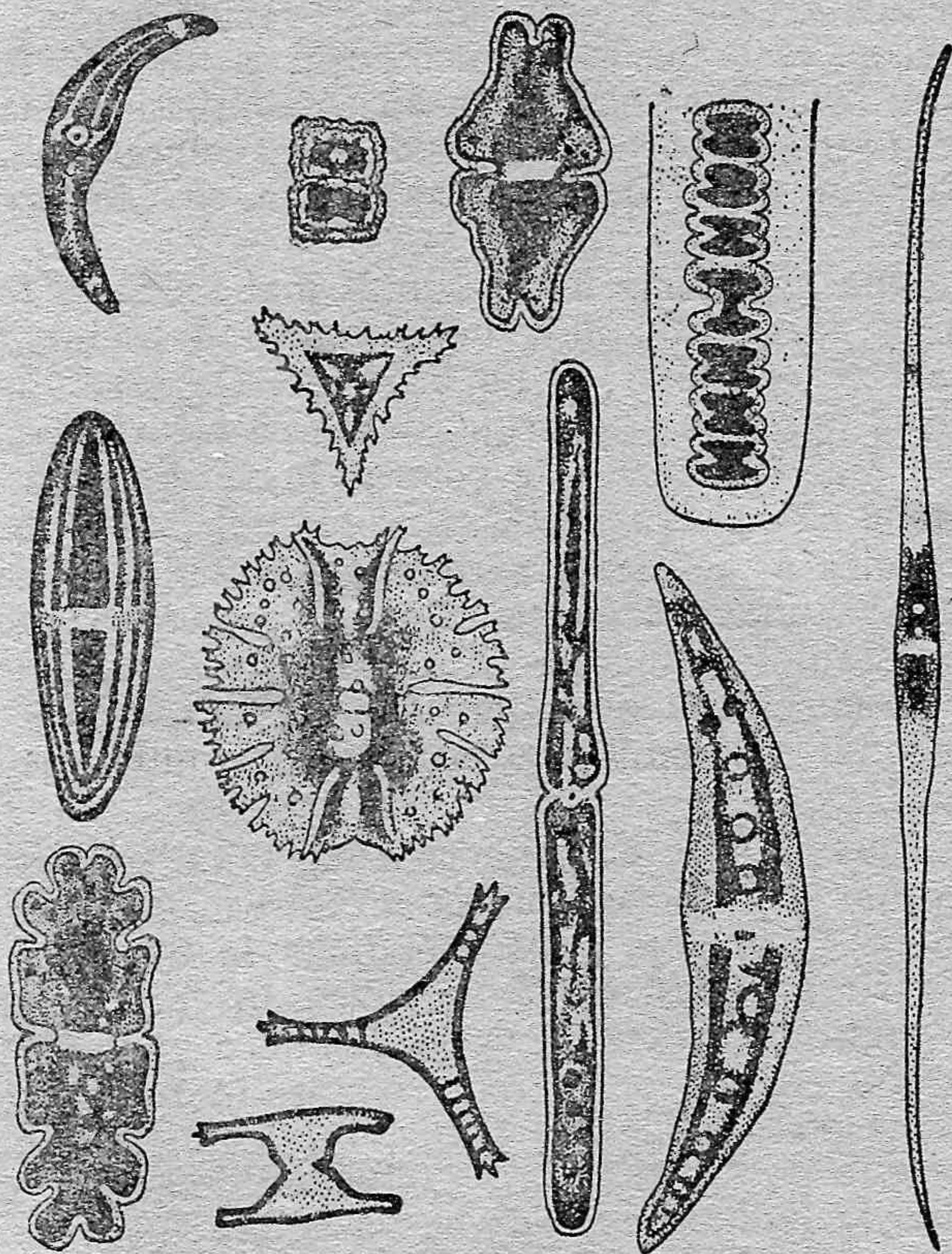


Fig. 25. Rude mai îndepărtate ale euglenei din partea plantelor adevărate—„alege desmidiacee“.

Firește, făcând cunoștință cu ființe ca euglena, fiecare dintre noi, cu toate faptele și exemplele conclu-

dente expuse mai sus, își va pune întrebarea : ce este aceasta — animal sau plantă ?

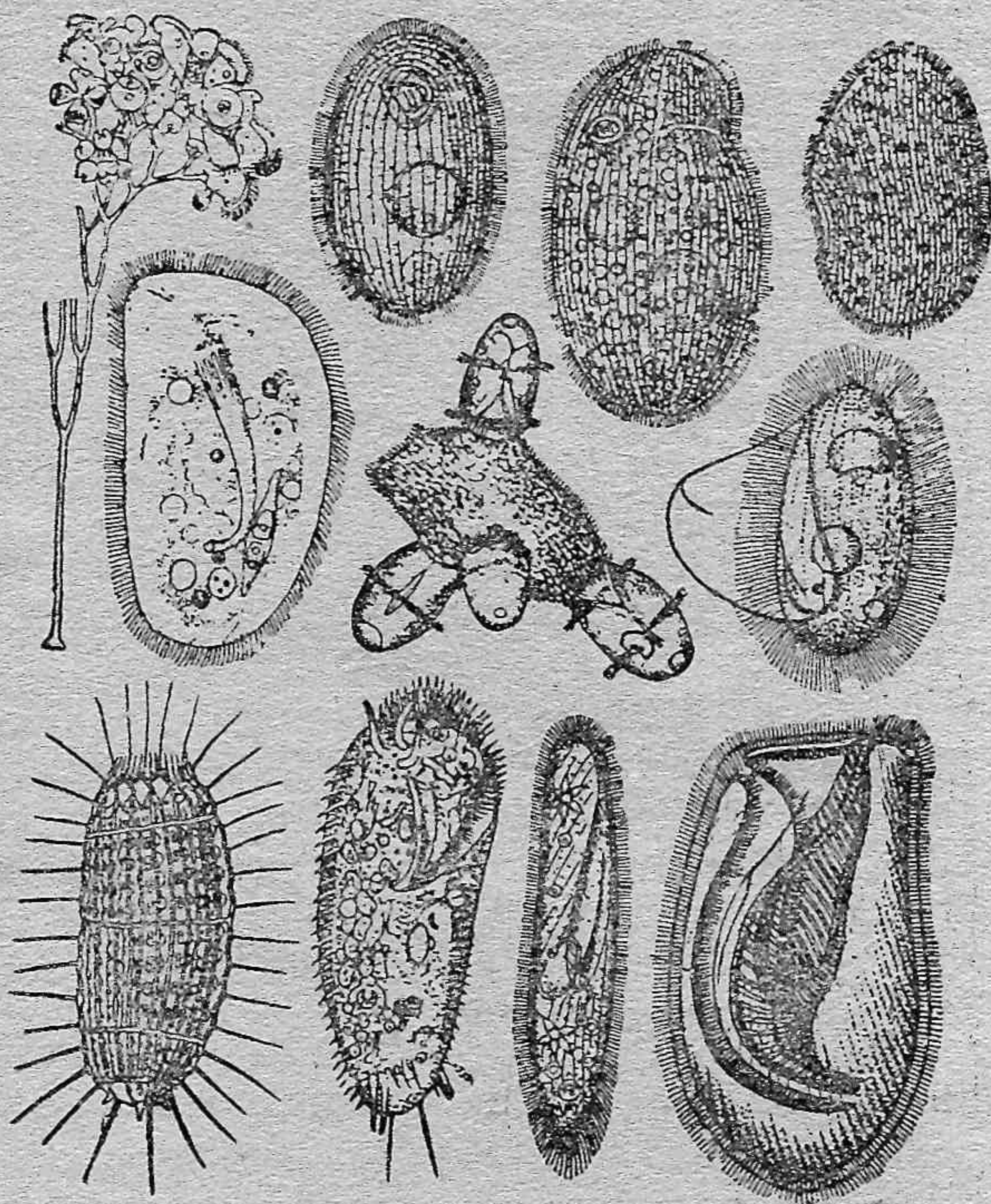


Fig. 26. Rude îndepărtate ale euglenei din partea animalelor — „infuzorii ciliați“.

Căruia din acele două regnuri ale naturii vii se cuvine să-i atribuiam această ființă atât de neobișnuită ?

Problema se complică și mai mult prin faptul că euglena are rude foarte diferite. Pe de o parte, multe din ființele cu care se înrudește se nutresc exclusiv

cu substanțe minerale și sînt colorate o dată pentru totdeauna în verde.

Pe de altă parte, alte rude ale euglenei nu sînt capabile niciodată, în nici un fel de condiții, să formeze culoarea verde și se nutresc numai ca saprofite, adică într-un mod propriu animalului.

În sfîrșit, aceeași apă în care trăiește această fantastică ființă — euglena — este populată cu sute și mii de ființe microscopice dintre cele mai felurite, dintre care unele, după felul lor de nutriție, sînt neîndoienici reprezentanți ai regnului animal în timp ce altele aparțin organismelor vegetale. Dar și unele și altele prezintă toate gradele de înrudire cu euglena noastră și de trecere spre ea.

Dar oare știința biologiei, care se ocupă cu studiul tuturor varietăților de viețuitoare, n-a rezolvat pînă acum această enigmă a euglenei?

Mai corect e să spunem că biologii au ajuns la convingerea că e inutil să mai încerce să rezolve această problemă într-o formă atît de elementară. În realitate, euglena nu este numai animal sau numai plantă; ea face parte dintre acele nenumărate viețuitoare în care parcă se șterg deosebiriile dintre animale și plante, dar care constituie un fel de punte directă între unele și altele.

Studiul aprofundat al unor astfel de forme de organisme vii, din care există destule în afară de euglena, ne învață că toate viețuitoarele care trăiesc pe pămînt trebuie privite nu ca forme încremenite, invariabile, independente una de alta, ci ca forme ce se află într-o adîncă interrelație printr-un sir întreg de punți și treceri care dovedesc înrudirea lor intimă, am spune „de sînge”.

Cîndva, oamenii de știință au fost puși în mare încurcătură de această concluzie, care decurge în mod

obiectiv din analiza directă a datelor biologice. Li se părea că au început să se clatine toate principiile obișnuite după care organismele vii se împart, potrivit caracterelor lor, mai întâi, în regnul animal și cel vegetal, iar apoi fiecare regn în grupe mult mai mici, clase, ordine, familii etc. (animalele, de pildă, se împart în nevertebrate și vertebrate, iar acestea din urmă în mamifere, păsări, reptile, pești etc.). Această concluzie despre unitatea lumii vii contrazicea ideea inițială despre permanența și invariabilitatea speciilor, susținută cu tărie de religie și de „în-vățați” pe baza dovezilor părinților bisericii, de a căror seriozitate în materie de știință ne-am convins pe deplin din exemplul cu rățuștele de mare.

În diferite etape istorice s-au făcut nenumărate încercări de sistematizare și clasificare a întregii bogății și varietăți de forme de viață, dar toate aceste încercări s-au dovedit nereușite, provocând doar o și mai mare confuzie.

Abia la jumătatea secolului al XVIII-lea, celebrul savant suedez Karl Linné a reușit să elaboreze și să fundamenteze principiile și metodele unui sistem bine încheiat de clasificare a animalelor și plantelor. Meritul cel mai mare al lui Linné constă în faptul că el a stabilit o ordine riguroasă în tot haosul de cunoștințe răslețe, de descrieri și observații izolate, de fapte diverse acumulate de botanică și zoologie.

Contemporanii lui Linné menționează în unanimitate uimitorul lui talent de a caracteriza precis și rapid animalele și plantele, iar sistemul creat și pus la punct de el a dat o posibilitate de orientare în imensul material faptic acumulat de știință. Sistemul de clasificare a lui Linné, în permanență completat și perfecționat, se folosește cu succes și în zilele noastre,



Karl Linné (în tinerețe)

ajutînd botaniștilor și zoologilor din toate țările și de toate graiurile să se înțeleagă unii cu alții.

Linné a împărțit întreaga natură vie, în primul rînd, în două regnuri fundamentale : regnul animal și regnul vegetal. După aceea a separat pe reprezentanții fiecăruia din aceste regnuri în tipuri : tipul de vertebrat, tipul de molusc, tipul de vierme etc. Apoi a împărțit tipurile în clase ; astfel, el a împărțit vertebratele în clasa mamiferelor, păsărilor, amfibiilor, peștilor etc. (Linné nu deosebea încă reptilele ca o clasă aparte ; acest lucru a fost făcut după el.) În sfîrșit, clasele le-a împărțit în ordine și subordine care, la rîndul lor, au fost împărțite în familii, genuri și specii.

În istoria științei, Linné e renumit mai ales ca botanist; lucrările lui strălucite în acest domeniu nu și-au pierdut interesul și valoarea nici pînă în ziua de azi, iar pentru una din lucrările sale de botanică, intitulată „Sexul plantelor”, Linné a fost distins cu premiul Academiei Ruse de științe. Fiind totodată și medic, Linné s-a bucurat la timpul său de o largă popularitate și ca medic practician, și ca teoretician în medicină.

Linné a fost însă un om foarte religios. Concepția lui de viață era determinată în întregime de dogmele bibliei, ceea ce, bineînțeles, limita extrem de mult concluziile sale științifice. Ca naturalist de frunte, toată viața a adunat diferite colecții de viețuitoare: colecții care cuprindeau și fluturi, și gîndaci, și tot felul de plante și flori. Bineînțeles, Linné n-a putut să nu vadă că natura vie e infinit de variată, că toate ființele vii se schimbă mereu în funcție de schimbarea condițiilor mediului înconjurător și de o serie întreagă de alți factori, că nu există nici o fixitate a speciilor de animale și plante și nici nu poate exista; dar Linné afirma cu îndărătnicie că speciile de animale și plante sînt absolut fixe și că există exact atîtea specii cîte a creat Dumnezeu.

Dar însuși faptul că există forme vii intermediare și de trecere, despre care am vorbit mai sus, confirmă că tot ceea ce e viu pe pămînt, întreaga diversitate de organisme vii este unită printr-o înrudire generală și prin unitatea modului de organizare. Nu mai putem privi acum lumea vegetală și cea animală ca două regnuri ale naturii vii independente și complet izolate, nelegate cu nimic între ele. Dimpotrivă, animalele și plantele alcătuiesc un regn unic al naturii vii, bogat prin diversitatea formelor sale, legat prin originea comună și prin dezvoltarea comună.

La astfel de concluzii duce studiul naturii vii care ne înconjură. La astfel de generalizări, neașteptate la prima vedere, ajunge mintea ascuțită a omului care caută răspuns la întrebări poate elementare, „de nimic“, după părerea unora, dar de fapt foarte interesante și foarte importante.

Datele științei intrau într-o contradicție de nerezolvat cu concepțiile biblice, cu talmudul, coranul și alte cărți sfinte. Din ce în ce mai greu le venea fețelor bisericesti să-și susțină dogmele despre crearea lumii, despre originea ființelor vii, din ce în ce mai greu le venea să explice diferitele fenomene ale naturii prin mînia sau mila lui Dumnezeu. Rezultatele științei au dezmințit aceste legende.

Meritul cel mai mare în ce privește dezmințirea definitivă a acestor rătăcirii de veacuri, consfințite prin dogmele tuturor religiilor, care vorbesc despre o așa-zisă fixitate și invariabilitate a speciilor de animale și plante, aparține savantului englez Charles Darwin.

IN CE CONSTĂ TEORIA LUI DARWIN?

Nădăjduiesc că cititorul îmi va ierta o mică incursiune în trecutul istoric, care e necesară pentru justa înțelegere a teoriei lui Darwin.

La 27 decembrie 1831, din portul englez Plymouth a ieșit în largul mării, pornind spre îndepărtatele țărmuri ale Patagoniei, cu scopul de a face ocolul lumii pe apă, un vas cu pînze, ușor, cu o siluetă elegantă, pe a cărui pupă strălucea insigna „Beagle“, ceea ce înseamnă — copoi.

Expediția vasului „Beagle“ urmărea exclusiv scopuri științifice. Căpitanul vasului, Fitzroy, l-a invitat

pe tânărul Charles Darwin, care poseda o serioasă pregătire, să lucreze în calitate de naturalist la adunarea de colecții, descrierea naturii, a obiceiurilor și a modului de viață al locuitorilor băștinași din țările depărtate.

Dornic de a cunoaște și de o seriozitate neobișnuită pentru vârsta lui de 22 ani, naturalistul Charles Darwin, pe care bătrînul șef de echipaj îl numea în glumă „prinde-muște al nostru“, s-a comportat față de obligațiile sale cu un uimitor simț de răspundere. Toate bogatele colecții, desenele, jurnalele lui, însemnările, scrisorile către rude și prieteni dovedesc că această călătorie în jurul lumii a constituit pentru el o înaltă universitate, care l-a pregătit pentru viitoarea activitate științifică.

Călătoria în jurul lumii pe vasul „Beagle“ a durat cinci ani și două zile. În tot acest timp, Darwin a lucrat mult și intens; făcea numeroase excursii în interiorul țărilor în care se oprea, studia natura vie și viața, moravurile, obiceiurile și credințele locuitorilor băștinași. Aduna colecții de plante neobișnuite, de animale, de insecte și păsări, mostre geologice și resturi scoase din pămînt prin săpături; se străduia să vadă cît mai mult, să afle, să memoreze, să noteze, să schițeze.

Fără îndoială că atunci, în timpul acestei călătorii în jurul lumii, printre bogățiile și frumusețea de nemaiîntîlnit a naturii vii care îl înconjura, urmărind uimitoarea capacitate de adaptare a organismelor vii la condițiile lor de viață și nu mai puțin uimitoarele însușiri de a se transforma ale ființelor vii în funcție de mediul lor de viață, permanenta și neîntrerupta lor luptă pentru existență, urmărind selecția naturală a celor mai puternice și rezistente organisme, permanentele transformări ale speciilor de animale și plante

existente și apariția de noi specii și varietăți care se deosebesc printr-o continuă perfecționare a structurii și a capacității de adaptare, Darwin a întrezărit pentru prima dată și și-a întărit ideile despre originea speciilor de animale și plante, idei pe care le-a argumentat și dezvoltat atât de strălucit în studiul și lucrările lui ulterioare, revoluționând complet științele naturii.

În anul 1839, Darwin a publicat în Anglia o dare de seamă științifică despre călătoria lui în jurul lumii făcută pe vasul „Beagle” — lucrare care se citește și în zilele noastre cu mare interes.

Mai bine de douăzeci de ani a adunat Darwin date asupra variabilității animalelor și plantelor, date care stau la baza celei mai de seamă opere a lui „Originea speciilor prin selecție naturală sau lupta pentru existența în natură”, care a apărut în primă ediție la 24 noiembrie 1859, în număr de 1250 exemplare, și a fost vândută în aceeași zi.

Ediția rusă „Originea speciilor”, în traducerea prof. S. A. Racinski, a apărut cu doi ani mai târziu — în anul 1861.

Desigur teoria lui Darwin cu privire la evoluția naturii vii n-a apărut dintr-o dată, ci a fost pregătită de întreaga dezvoltare anterioară a evoluționismului în știință. Dar la Darwin s-au întâlnit în mod fericit o minte strălucită cu cunoștințe adânci și multilaterale, un talent remarcabil de experimentator și cercetător cu un ascuțit spirit de observație și o dragoste fierbinte pentru natură și știință.

În mod logic, pas cu pas, Darwin demonstrează variabilitatea animalelor și plantelor, unitatea și înrudirea de structură a organismelor și, prin urmare, originea lor comună. Imensul material științific, adunat cu migală și scrupulozitate de către Darwin în decursul întregii lui vieți, reprezintă o dovadă con-



Charles Darwin

vingătoare, de necontestat, a transformării formelor de viață de la apariția lor, de-a lungul erelor geologice, pînă în prezent.

Darwin își însușește și valorifică materialul factual din ansamblul de cunoștințe științifice din domeniul anatomiei comparate, embriologiei (știința despre dezvoltarea embrionară a organismelor), biogeografiei (știința despre răspîndirea plantelor și animalelor pe suprafața pămîntului) și, în sfîrșit, din domeniul paleontologiei (știința care studiază ființele care au trăit în trecut și istoria vieții pe pămînt).

Folosind exemple convingătoare, Darwin dărîmă ideile unanim recunoscute pe vremea lui și consfințite de dogmele bisericii despre imuabilitatea și fixitatea speciilor de animale și plante, spulberînd legendele bilice despre crearea lumii de către Dumnezeu.

Darwin a dovedit în mod incontestabil că speciile de plante și de animale ce populează pământul au provenit pe calea dezvoltării treptate, sau, cum se mai spune, pe calea evoluției din alte organisme mult mai simplu alcătuite.

Analizând originea raselor de animale și a soiurilor de plante care există în prezent, Darwin demonstrează că toate acestea au provenit din forme sălbatice, puține la număr, transformându-se treptat și dezvoltându-se din organisme simple în organisme mai complexe pe calea selecției naturale și a supraviețuirii celor mai bine adaptate.

Trăsăturile fundamentale pozitive ale darwinismului, ca știință a evoluției, sînt următoarele:

1) Valorificarea numărului imens de date asupra variabilității, care spulberă cu totul credința în învățătura biblică despre fixitatea speciilor și originea divină a omului.

2) Prin învățătura sa despre lupta pentru existență și selecția naturală ca factori ai evoluției, Darwin nu a dat numai explicația evoluției, ci, după cum s-a exprimat Karl Marx, „a dat lovitura de moarte teleologiei în științele naturii”, explicînd procesul și mersul evoluției organice ca rezultat inevitabil al interacțiunii cu mediul înconjurător.

Cu toate că limitele de clasă nu i-au permis lui Darwin să tragă toate concluziile în mod necesar revoluționare din studiile sale într-adevăr revoluționare, totuși, în unele enunțări și teze, Darwin se ridică la o adîncă înțelegere a dialecticii obiective a naturii.

Cel mai de seamă merit al lui este faptul că a pus bazele concepției materialiste asupra lumii vii, concepție care a servit ca ghid în activitatea practică de rezolvare a unei serii de probleme din domeniul cul-

turii plantelor și creșterii animalelor (selecționarea, hibridizarea, obținerea de noi rase și soiuri).

În timpul de față, nu există un domeniu al științelor naturii în care învățătura lui Darwin să nu-și găsească cea mai puternică confirmare.

Cu toții sintem martori ai dezvoltării creatoare intense a învățăturii lui Darwin în Uniunea Sovietică. Prelucrată în mod critic pe baza metodologiei marxist-leniniste, această doctrină a deschis cele mai largi posibilități de traducere în viață în condițiile economiei socialiste planificate, în agricultura U.R.S.S., cunoscuta teză a lui Marx, anume că problema nu constă numai în a explica lumea, ci și în a o transforma.

I. V. MICIURIN

Care cetățean al Uniunii Sovietice nu cunoaște numele marelui transformator al naturii Ivan Vladimirovici Miciurin? Cine nu cunoaște minunatele soiuri de mere, pere, struguri, piersici, scorușe, vișine și multe alte fructe, obținute de Miciurin?

Însușindu-și în mod creator învățătura lui Darwin, Ivan Vladimirovici Miciurin a mers pe un drum propriu și, dezvoltând și adâncind complet independent învățătura lui Darwin, a dezvăluit o taină ascunsă a naturii — taina formării organismelor vegetale — și a descoperit legile cu ajutorul cărora omul poate determina dezvoltarea formelor vii în sensul dorit de el.

Visul creator al tinereții sale și scopul arzător al întregii vieți a lui I. V. Miciurin a fost înfrumusețarea patriei sale cu livezi de pomi fructiferi de mare valoare, cu o mare capacitate de adaptare, rezistenți la frig și cu o recoltă de bună calitate.



Ivan Vladimirovici Miciurin

E foarte greu de vorbit în cîteva cuvinte despre acest mare învățat rus și minunat om, despre tot ce a făcut el și despre meritele lui.

Întreaga lui viață a fost pusă în slujba științei pe care a servit-o cu curaj și abnegație. Ivan Vladimirovici a fost însuflețit de cea mai curată și dezinteresată dragoste pentru știința plantelor. A lucrat cu propriile lui mîini, în mod perseverent, în laboratorul lui viu și verde. Aceste ocupații nu constituiau numai adevărata esență a întregii lui vieți, ci și unica bucurie ; nici un fel de alte considerente, nici un fel de alte ambiții n-au întunecat vreodată aceste sentimente, deși, trei sferturi din viața lui, Ivan Vladimirovici Miciurin le-a trăit în lipsuri și nevoi, perioadă în care el și cei din jurul lui nu aveau adeseori strictul necesar, perioadă în care, singur de tot, necunos-

cut și luat în derîdere de știința oficială din Rusia țaristă, s-a luptat cu curaj pentru dreptatea ideilor sale.

Acum, cînd facem cunoștință cu lucrările lui, sîntem încontinuu uimiți de claritatea logică și de independența ideilor lui, de caracterul convingător al argumentațiilor și demonstrațiilor sale științifice, de puterea de a-și concentra întreaga atenție asupra esențialului. Rămînem surprinși de lucrările și experiențele lui, atît de simple ca idee, dar riguros executate, încadrate de o mulțime de detalii și particularități foarte bine gîndite, astfel încît chiar numai modul de lucru și este suficient pentru a-l face vestit în știință.

Universitatea lui Miciurin, școala lui într-adevăr superioară, la care nu i-a fost rușine să învețe toată viața, a fost grădina, iar dascălul lui însăși natura, care și-a dezvăluit cu generozitate tainele în fața acestui uimitor om de știință.

Cel mai mare merit al lui Ivan Vladimirovici Miciurin n-a fost numai faptul că el a creat peste 300 de soiuri noi de fructe care, pe bună dreptate, au servit ca bază pentru reconstruirea întregii economii pomicole a țării, aproape lipsită de un fond propriu de varietăți pomicole; făcîndu-le să avanseze departe spre nord, el a forțat aceste culturi să se coacă și să rodească în regiuni în care ele n-au trăit niciodată și în care, înainte, se considera că nici „nu le este dat să crească“.

El a știut să demonstreze teoretic și să dovedească experimental, să arate în mod precis că pe calea simplă a aclimatizării pomilor fructiferi nu se pot obține rezultate valoroase din punct de vedere economic; că simpla selecționare a exemplarelor rare, întîmplătoare, după diverse criterii folositoare, poate fi eficientă numai în condițiile climatului prielnic din țările calde; că însușirile descendenților depind în mare

măsură de condițiile exterioare în rîndul cărora intră și educația (căreia Miciurin îi acorda întotdeauna o importanță excepțională), vîrsta și sănătatea părinților; că plantele tinere își transmit însușirile descendenților lor într-un mod cu mai puțin pronunțat decît cele în plină vigoare.

Miciurin a dovedit într-un mod incontestabil că în educația plantelor, solul și toate celelalte condiții trebuie să corespundă nevoilor aceluia din părinți ale cărui însușiri dorim să le întărim; că trebuie evitate solurile grase, bogate, pentru că ele moleșesc plantele; că florile care se găsesc mai aproape de ramurile de bază dau fructe mult mai mari.

Dar, afară de toate acestea, de o importanță cu totul excepțională teoretică și practică sînt metodele lui I. V. Miciurin de hibridizare a speciilor îndepărtate, metode ale căror poziții principiale, dovedite experimental, demonstrează **posibilitatea învingerii greutăților care stau în calea hibridizării acestor specii îndepărtate.**

Din rîndul acestor metode de lucru, distinse și originale, care au intrat în tezaurul științei și au devenit de mult clasice fac parte următoarele metode principale:

Metoda selecției juste a formelor părintești.

Metoda „intermediarului“ cu ajutorul căruia, în acele cazuri cînd n-a reușit o încrucișare directă între două specii vegetale, Ivan Vladimirovici a obținut o formă de trecere numită „intermediară“ pe care a încrucișat-o apoi cu o altă formă părintească.

Metoda apropierii preliminare vegetative care e bazată pe obținerea modificărilor necesare la plantele hibride în formație prin altoirea butașului la vîrsta cea mai fragedă în coroana plantei adulte cu care se

face încrucișarea. Această metodă a fost aplicată cu succes de I. V. Miciurin în cazul producerii de hibrizi între scoruș și păr, păr și măr, gutui și păr și altele.

Metoda amestecului de polen pentru a ușura încrucișările îndepărtate.

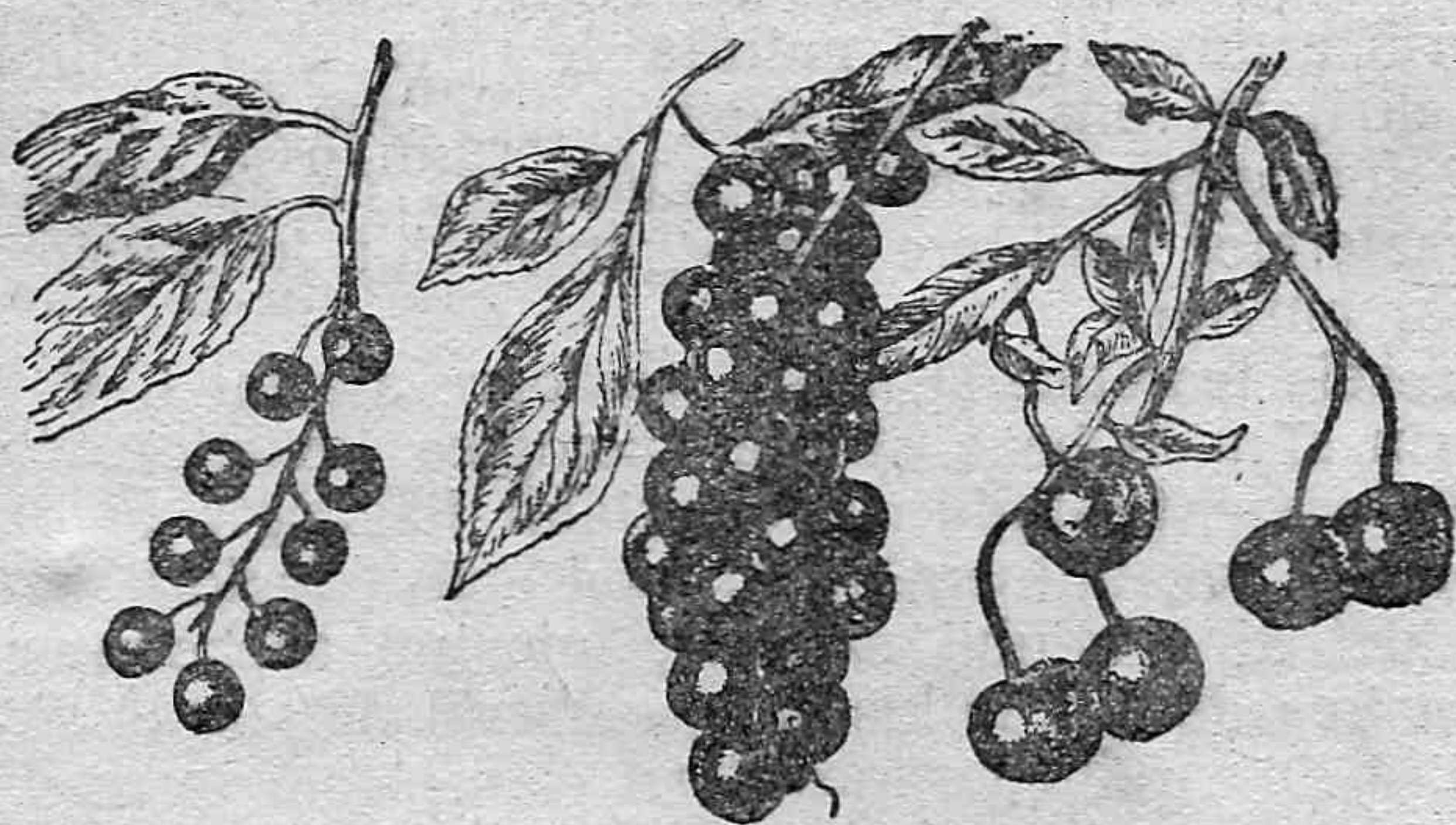


Fig. 27. Incrucișarea între specii de mălin virginian și vișin ideal : la dreapta — vișinul ideal ; la stînga — mălinul virginian ; în centru — hibridul

Metoda „mentorului”, care constă în altoirea la un hibrid de plantă tînăra a unui altoi fie de la părinții lui, fie de la alte soiuri. Această metodă a „mentorului” era folosită cu succes de Miciurin în cazurile în care puietul nu era îndeajuns de rezistent sau în care înflorirea întîrzia neobșinuit de mult.

Metoda de educare a puieților hibrizi. Ivan Vladimirovici examina întotdeauna plantele și mediul lor înconjurător de pe poziția unității lor organice și a influenței reciproce. El învățase să dirijeze în mod activ acest mediu, să creeze condițiile cele mai prielnice fizico-chimice pentru activitatea vitală a fiecărei spe-

cii și soi de plantă, condiții în rîndul cărora intră un regim bine calculat în ce privește hrana, lumina, temperatura etc.; el dirija cu succes toți acești factori pentru întărirea acelor caractere ale plantei avantajoase din punct de vedere economic.

Prin toate aceste metode, Ivan Vladimirovici Mi-ciurin a dovedit, fără putință de tăgadă, posibilitatea de dirijare conștientă, după voința omului, a evoluției formelor vegetale, posibilitatea de schimbare a caracterelor ereditare ale organismelor în sensul necesar omului.

Tezele teoretice și ideile creatoare ale lui I. V. Mi-ciurin stau la baza științei biologice sovietice.

În prezent, studiind potențialul fiziologic al organismelor vii, influențînd în mod activ factorii fizico-chimici ai mediului exterior, folosind capacitatea și însușirea de a fi influențate, oamenii de știință sovietici și, în producție, inovatorii transformă în mod dirijat formele vii, creînd cu succes noi soiuri de plante și noi rase de animale cu o înaltă productivitate.



Știința contemporană cunoaște aproximativ 1 500 000 de specii de animale și aproximativ 500 000 de specii de plante, care se deosebesc atît printr-o mare variabilitate și diversitate de forme în funcție de locul unde viețuiesc cît și prin structura lor interioară și modul lor de viață.

Dar toate aceste viețuitoare, în toată diversitatea și bogăția lor de forme, au putut să apară pe pămînt în bună măsură numai datorită faptului că dintre primele ființe care au trăit pe pămînt în vremurile îndepărtate, în virtutea legilor naturale, s-au dezvoltat grupele de plante verzi — puternici acumulatori de substanțe și energie.

★ ★ ★

În cărticica noastră am fost nevoiți să atingem multe și diferite probleme interesante. La multe dintre ele nu am izbutit să răspundem pînă la capăt sau măcar cît de cît în amănunt. Dar dacă am izbutit să trezim interesul și atenția cititorilor noștri pentru studiul naturii vii ce-i înconjoară, pentru căutarea acelor principii pe care le reclamă dialectica de nestrămutat a naturii vii, atunci vom considera îndeplinită modesta noastră sarcină.

★ ★ ★

Dacă cititorii noștri vor dori să cunoască mai amănunțit și mai temeinic cîte ceva despre cele spuse aici, vor trebui să se adreseze literaturii de specialitate. Noi le putem recomanda următoarele cărți:

- K. A. Timiriazev* — „Viața plantelor“
— „Soarele, viața și clorofila“
— „Plantele și energia solară“
Charles Darwin — „Originea speciilor“
— „Călătoria pe vasul „Beagle“
I. V. Miciurin — „Rezultatul celor 60 de ani de activitate“
M. B. Zavadovski — „Originea animalelor domestice“
— „Originea vieții pe pămînt“
A. I. Oparin — „Apariția vieții pe pămînt“

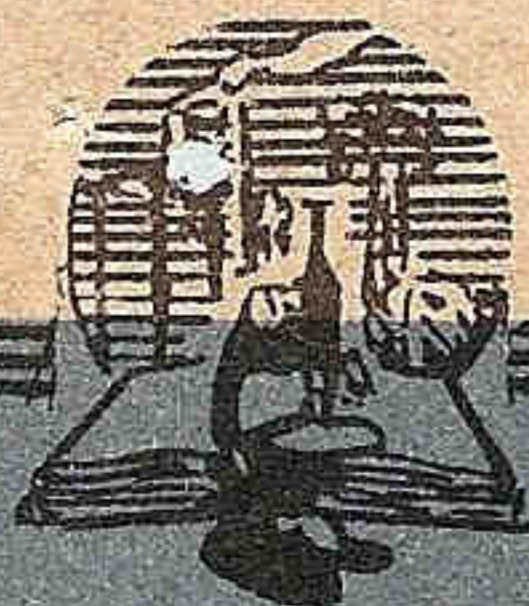
CUPRINS

	Pag.
Prin ce se deosebesc animalele de plante ?	5
Se pot deosebi animalele de plante după mișcare ?	22
Simt oare plantele ?	27
Respirația	44
Nutriția	50
Lumina și viața	58
Despre unitatea vieții	65
În ce constă teoria lui Darwin ?	78
I. V. Miciurin	83

Responsabil de carte : A. Moscovici
 Tehnoredactor : V. Bachmayer
 Corector : E. Vrancea

Dat la cules 11.07.57. Bun de tipar 24.09.57. Tiraaj 15.150 ex. Hîrtie cărți școlare de 65 gr. m.p. Ft. 700×1000/32. Coli ed. 3,81. Coli de tipar 2,87. Ediția I. Comanda 753. A. nr. 02896. Pentru bibliotecile mici indicele de clasificare 577,5 S=R.

Tiparul executat sub com. nr. 1110 la Combinatul
 Poligrafic Casa Scînteii „I. V. STALIN”,
 București — R.P.R.



AU APĂRUT:

- 103 K. L. BAEV și V. A. ȘIȘAKOV — Inițiere
în știința despre univers
- 104 A. P. GALTOV — Cum se prevede vremea
- 105 F. M. IVANOV și G. V. BIALOBJESKI —
Pietre artificiale
- 106 I. M. BOGDANOV — Despre rezistența
materialelor
- 107 B. KUDRIAVȚEV — Sunete care nu se aud
- 108 I. A. KALININ — Cataliza
- 109 K. P. BELOV — Ce este magnetismul
- 110 A. A. STERNFELD — Zborurile interpla-
netare
- 111 D. DANIN — Atomul cel blînd
- 112 V. ORESTOV — Lumina rece